Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
University of Ottawa

http://www.archive.org/details/contemplationdel01bonn

~~Jno. Hall~~

No 333

The property of the New-York Hospital

CONTEMPLATION
DE
LA NATURE.

B

N° 3331

CONTEMPLATION
DE LA
NATURE.

PAR CH. BONNET,

De l'Académie Impériale Léopoldine, & de celle de Saint-Pétersbourg; des Académies Royales des Sciences de Londres, de Montpellier, de Lyon, de Gottingue, de Stockolm, de Copenhague; Honoraire de celle des Beaux-Arts de la même Ville; des Académies de l'Institut de Bologne, de Harlem, de Munich, de Sienne, de Cassel; des Curieux de la Nature de Berlin; Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris.

NOUVELLE ÉDITION,

Corrigée & considérablement augmentée.

TOME PREMIER.

A HAMBOURG,

Chez J. G. VIRCHAUX & Compagnie, Libraires François.

M. D. CC. LXXXII.

145-496
19/3/18

AVERTISSEMENT.

LA *Contemplation de la Nature* étoit de tous les Écrits celui qui demandoit le plus à être corrigé & perfectionné. Lorſque je la publiai pour la premiere fois en 1764, je ne diſſimulai point dans la Préface les imperfections de divers genres que j'y découvrois; & ce que je diſois à ce ſujet, je le ſentois fortement. J'étois donc alors bien éloigné de prévoir l'accueil dont le Public honoreroit ce petit Ouvrage, & je prévoyois bien moins encore les Éditions aſſez nombreuſes & les Traductions en diverſes langues, qu'on en publieroit dans un aſſez court eſpace de temps. Je n'avois pas non plus ſoupçonné que des Hommes célebres feroient à mon Livre l'honneur de le commenter, & qu'en joignant à leurs excellentes Traductions des Notes inſtructives, ils me donneroient la

preuve la moins équivoque du cas qu'ils vouloient bien faire de mon travail (1).

Appellé moi-même au commencement de 1779, à m'occuper de nouveau de cette Production, je n'ai pas cru que les ſuffrages qu'elle avoit obtenus, fuſſent un titre ſuffiſant pour me diſpenſer d'y faire les améliorations qu'elle me paroiſſoit exiger: je n'en ai été, au contraire, que plus excité à la rendre plus digne de l'approbation des Con-

(1) En 1765 Mr. Titius, Profeſſeur de Phyſique à Wittemberg, publia une Traduction allemande de la *Contemplation de la Nature*, à laquelle il joignit quelques Notes. Cette Traduction fut réimprimée l'année ſuivante. Le ſavant Traducteur y avoit ajouté quelques figures qui n'avoient pas été bien exécutées par le Graveur. En 1769 Mr. l'Abbé Spallanzani, Profeſſeur d'Hiſtoire naturelle dans l'Univerſité de Pavie, voulut bien auſſi publier une Traduction italienne du même Ouvrage, qu'il orna d'une ſavante Préface & de Notes intéreſſantes; & cinq ans après, en 1774, il en parut une Traduction hollandoiſe, en trois Volumes, exécutée par Mr. Coopmans, Profeſſeur de Chymie dans l'Univerſité de Francker, que ſon digne Collegue, Mr. van Swinden, Profeſſeur de Philoſophie dans la même Univerſité, enrichit d'un très-grand nombre de Notes très-propres à faciliter l'intelligence du Livre. J'omettois une Traduction angloiſe, publiée par un Anonyme en 1766.

noiſſeurs. Je ſouhaitois ſur-tout de l'enrichir d'une multitude de découvertes intéreſſantes qui avoient été faites depuis ſa premiere publication. Je voulois encore y développer un peu plus des faits & des principes que la trop grande briéveté de mon Texte ne mettoit pas aſſez à la portée de la plupart des Lecteurs. Je deſirois enfin de ſuppléer à quantité d'omiſſions plus ou moins eſſentielles que je remarquois dans pluſieurs Parties.

Mais la maniere de remplir ces différentes vues me jettoit dans le plus grand embarras : je ne pouvois refondre mon Ouvrage en entier : une pareille tâche auroit été au-deſſus de mes forces. Je ne pouvois non plus y faire çà & là des additions ou des interpolations un peu conſidérables ; car je n'aurois pu les amalgamer ſi bien avec le Texte, que l'harmonie de l'enſemble n'en eût ſouffert. Il ne me reſtoit donc à choiſir qu'entre des Supplémens ou des Notes. J'ai préféré des Notes, parce que plus rapprochées du Texte, elles ſe lient mieux avec lui, & qu'elles n'exigent

ni avant-propos ni préambules. Mais, en donnant la préférence à cette voie de perfectionnement, je n'imaginois pas que mes Notes accroîtroient & se multiplieroient au point de former un Volume plus gros que l'ouvrage même. C'est pourtant ce qui m'est arrivé, & c'est en grande partie ce qui a occasioné ces retards de la seconde livraison de mes Oeuvres, dont les Souscrivans & les Libraires Étrangers se sont plaints bien des fois à mes Éditeurs. J'espere qu'ils me les pardonneront quand ils verront tout ce que j'ai tâché de faire pour rendre mon travail plus utile & plus agréable à eux-mêmes & au Public. Le genre de ce travail, la délicatesse de ma santé, & d'autres obstacles que je ne détaillerai pas, ne me permettoient pas d'aller bien vîte dans une carriere plus pénible pour moi qu'on ne le pense, & que j'ai mis plus de deux ans à parcourir.

Je n'ai fait dans le Texte aucun changement essentiel; car ce ne sont pas des changemens essentiels que deux à trois lignes

ajoutées en deux ou trois endroits, & quelques expreſſions ſubſtituées çà & là à d'autres expreſſions moins propres ou moins correctes. Je dois avertir néanmoins, que j'ai ajouté à l'Ouvrage douze nouveaux Chapitres dont les ſujets ne peuvent manquer d'intéreſſer la curioſité d'un Ami de la Nature, J'en aurois ajouté volontiers un plus grand nombre en transformant en Chapitres certaines Notes, ſi j'avois trouvé des facilités à le faire. J'ai eu ſoin d'indiquer ces nouveaux Chapitres, ſoit dans la Table des Additions, ſoit par le ſigne †† qui les précede.

J'ai fait enſorte que le ſtyle des Notes ne contraſtât pas trop avec celui du Texte : on juge bien qu'il ne devoit pas être partout auſſi concis, & qu'il ſuffiſoit qu'il ne fût jamais ni lâche ni aride.

Quelques-unes de mes Notes ont une ampleur que je craindrois qu'on ne me reprochât, ſi je n'avois lieu d'eſpérer que la nouveauté ou l'intérêt des ſujets me la feront

aiſément pardonner. Je n'ai pourtant pas dit dans ces Notes tout ce que j'aurois pu dire ; mais j'ai dit au moins ce que j'ai jugé le plus propre à fixer l'attention d'un Lecteur curieux & intelligent.

J'ai conſulté ſur chaque ſujet les meilleures ſources, & n'ai rien négligé pour rendre avec autant d'exactitude que de clarté tout ce que j'y puiſois. Je n'ai rien eu à deſirer à cet égard, lorſque j'ai traité de l'induſtrie & des mœurs des Quadrupedes & des Oiſeaux : l'immortel Ouvrage de Mr. le Comte de Buffon m'a procuré en ce genre les plus grands ſecours, & j'en ai profité avec reconnoiſſance. Je ne pouvois ni le copier toujours ni peindre comme lui ; mais je pouvois l'abréger : je me ſuis donc réduit à de légeres eſquiſſes de ſes admirables tableaux, que j'ai appropriées de mon mieux au but & au genre de mon Ecrit. Je me ſuis aidé encore des ſavantes Notes de MM. Spallanzani & van Swinden.

Je finis ce court Avertiſſement en conſeillant au Lecteur de lire d'abord chaque Chapitre en entier. Il paſſera enſuite aux Notes, en ſe bornant à jetter un coup-d'œil ſur les endroits correſpondans du Texte. Il en ſaiſira mieux ainſi l'ordre & l'enchaînement des matieres.

Le 25 Septembre 1781.

A MES

ILLUSTRES AMIS

ET CONFRERES,

M. le Baron DE HALLER *de Goumoens, Conseiller au Conseil Souverain de la République de Berne, Président perpétuel de la Société Royale de Gottingue, de l'Académie Royale des Sciences, des Académies d'Allemagne, d'Angleterre, de Prusse, de Suede, de Baviere, de l'Institut de Bologne, &c.*

M. DUHAMEL DU MONCEAU, *de l'Académie Royale des Sciences, de la Société Royale de Londres, de l'Académie Impériale de Pétersbourg, des Académies, de Palerme & de Besançon, honoraire de la Société d'Edimbourg & de l'Académie de Marine, Inspecteur-général de la Marine.*

M. TREMBLEY, *Conſeiller au grand Conſeil de la République de Geneve, de la Société Royale d'Angleterre, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences.*

M. ALLAMAND, *Profeſſeur de Philoſophie dans l'Univerſité de Leyde, des Académies d'Angleterre & de Hollande.*

Comme une foible marque des ſentimens, de la grande eſtime, & du tendre & inviolable attachement que leur a voué,

Juin 1764.

L'AUTEUR.

PRÉFACE

DE LA PREMIERE EDITION.

VOICI cette Contemplation de la Nature, dont je parlois dans la Préface de mes *Considérations sur les Corps organisés* (1), & qui étoit l'Ouvrage de ma jeuneſſe. Je l'avois comme oubliée au fond de ma Bibliotheque, lorſque je fus appellé à en détacher les huit Chapitres, qui ſont à la tête de mes *Conſidérations*. Je ne répéterai point ici comment ils avoient été compoſés; mais il faut bien que je diſe, qu'ayant relu à cette occaſion ma Contemplation de la Nature,

(1) *Conſidérations ſur les Corps organiſés, où l'on traite de leur origine, de leur développement, de leur reproduction*, &c. *& où l'on a raſſemblé en abrégé tout ce que l'Hiſtoire naturelle offre de plus certain & de plus intéreſſant ſur ce ſujet.* A Amſterdam, chez Marc-Michel Rey, 2 Vol. *grand in-Octavo.* Seconde édition, 1768.

& ne l'ayant pas trouvée tout-à-fait indigne de l'attention du Public, je fus d'abord tenté de la laiſſer paroître. Je careſſai quelque tems cette idée ; je me diſois, qu'on publioit tous les jours des Ouvrages qui n'étoient ni auſſi intéreſſans ni auſſi utiles, & qui pourtant étoient très-accueillis. Paſſant enſuite à un examen plus ſévere, je trouvai tant d'imperfections dans mon travail, tant de vuides à remplir, tant de choſes à rectifier & à développer, que je changeai tout-à-coup d'idée, & que je pris la réſolution de ſupprimer mon Livre. Je m'affermis de plus en plus dans cette réſolution, en comparant ce Livre à mes derniers Ouvrages : il me parut leur être trop inférieur, & mon amour-propre choqué de cette différence, condamna au feu l'Ouvrage infortuné. Je voulois me mettre pour toujours à l'abri de la tentation de le publier, & je m'applaudiſſois de cette ſorte de courage. J'allois exécuter la ſentence, lorſqu'un Ami (2) éclairé & judicieux entra dans

(2) M. BENNELLE, Paſteur à Geneve, dont la modeſtie, je dirai mieux, l'humilité vraiment Chrétienne

mon Cabinet ; j'eus la foibleſſe de lui communiquer mon deſſein, peut-être par un reſte d'amour paternel. Il en appella à un examen moins rigoureux, & me repréſenta, qu'après avoir écrit pour les Savans, je pouvois bien écrire pour ceux qui ne l'étoient pas, & à qui je ſouhaitois d'inſpirer le deſir de le devenir. Il avoit lu pluſieurs fois mon Manuſcrit avec plaiſir ; il exigea ma parole que je ne le brûlerois point. Il obtint plus encore ; car que pouvois-je refuſer à une amitié telle que la ſienne ! il m'engagea à revoir cette Production, & à la perfectionner. Je venois d'achever mes *Conſidérations ſur les Corps organiſés* ; j'entrepris donc ce nouveau travail. A meſure que j'avançois dans ma reviſion, je me reprochois plus fortement d'avoir cédé. Chaque page, chaque paragraphe m'offroit des changemens ou des additions à faire, & le Manuſcrit me tom-

m'interdit juſqu'à l'apparence de l'éloge. Mon cœur ſe tait donc à regret ſur les vertus de cet excellent Ami ; mais le Public ſaura au moins que la tendre & ancienne amitié qui nous unit, fait une des douceurs de ma vie.

boit

boit des mains. Je ne me ſentois pas la force de tout refondre ; ma ſanté ne me l'auroit pas permis ; mes autres Ouvrages l'avoient altérée, & l'état de mes yeux étoit encore un obſtacle contre lequel je ne devois pas lutter. Il fallut donc me réſoudre à ſouffrir dans mon travail mille défauts que je ſentois vivement, & auxquels je ne pouvois remédier à mon gré. Après avoir revu ainſi un tiers du Manuſcrit, je ſoumis cet échantillon au jugement de deux Hommes illuſtres, que je crus plus ſéveres que mon Ami. Leur avis fut néanmoins le même que le ſien, & ils me preſſerent fort d'achever ma tâche. C'en étoit une, en effet, & plus encore que je ne l'avois penſé : bientôt je fus entraîné à compoſer à neuf de grands morceaux. Il s'agiſſoit ſur-tout de remplacer ces huit Chapitres que j'avois détachés & publiés. C'eſt ce que j'ai exécuté dans la Partie VII. Je n'ai pas fait de moindres Additions dans les Parties VIII, IX, XI & XII ; mais j'ai évité avec ſoin d'entrer dans des détails qui auroient trop contraſté avec le titre & le

but de l'Ouvrage. Je l'adreſſe uniquement à ceux qui, ſans avoir fait une étude particuliere de la Nature, ne ſont pas inſenſibles aux beautés de tout genre qu'elle renferme. Je m'eſtimerois très-récompenſé de mon travail, ſi je leur faiſois naître le deſir de voir de plus près ces Productions admirables, que je n'ai qu'eſquiſſées. Je ſerois beaucoup plus ſatisfait encore, ſi j'élevois leur eſprit & leur cœur à cette SAGESSE ADORABLE dont nous ne ſaurions trop nous occuper.

TELLE eſt l'hiſtoire de cet Ouvrage, & telles ont été mes vues en le compoſant. Puis-je me flatter que le Public éclairé voudra bien meſurer ſon jugement ſur ces vues, & me pardonner des imperfections que la foibleſſe de ma ſanté rend plus excuſables? Quand je voulois ſupprimer ce Livre, ce n'étoit point, comme on l'a vu, par modeſtie; c'étoit par un pur effet de mon amour-propre: je ſacrifie aujourd'hui cet amour-propre à l'eſpérance d'être de quel-

qu'utilité à un plus grand nombre de Lecteurs. Je n'ai & ne puis avoir ici aucune autre prétention. Je ne publie que la foible ébauche d'un Ouvrage dont j'avois conçu assez jeune le plan, & que des Ouvrages moins légers ne m'ont pas permis de remplir dans toute son étendue. J'ai sur-tout regret à la maigreur des quatre premieres Parties: elles demandoient à être plus nourries; mais, si j'avois entrepris de les étoffer davantage, j'aurois fait un troisieme Volume, & je ne sais même s'il auroit suffi. En crayonnant l'Echelle des Etres, je n'ai nullement prétendu fixer les gradations de la Nature; je l'ai dit assez: ce n'est qu'une maniere d'envisager les Etres & de les parcourir. Il y a sans doute des gradations dans la Nature: les Anciens l'avoient remarqué; nous en découvrons à l'œil quelques-unes, qui nous paroissent fort caractérisées. Mais l'espece, l'ordre ou l'enchaînement de ces gradations ne nous sont connus que très-imparfaitement. On verra peut-être avec plaisir dans la Partie VIII, ce que j'ai exposé

ſur ce ſujet & ſur quelques autres qui lui ſont relatifs & qui ne ſont pas moins intéreſſans. Les trois Chapitres qui terminent cette Partie, peuvent être regardés, ſi l'on veut, comme un Eſſai de Logique à l'uſage du Contemplateur de la Nature.

J'ai repris dans les Parties VII & IX mes principes ſur la génération & ſur la reproduction des Corps organiſés. J'ai fait enſorte de les préſenter très en abrégé, & ſous un point de vue un peu différent de celui ſous lequel je les avois préſentés dans mes *Conſidérations*. Je devois éviter de me copier, j'ai donc retravaillé cette belle Matiere dans un autre goût, & je me ſuis fort reſſerré (3).

J'aurai peut-être trop exercé l'attention du Lecteur dans cette *Contemplation de la*

(3) †† Ici, l'Auteur a retranché dans cette nouvelle Edition, l'*Analyſe abrégée*, & le *Tableau des Conſidérations*, qui ſe trouvoient dans la Préface des premieres Editions, & qui ſe retrouveront à la tête de la nouvelle Edition de la *Palingénéſie Philoſophique*.

Nature, que je me haſarde aujourd'hui à publier. Elle n'eſt guere néanmoins qu'une ſuite de Tableaux, où j'ai préſenté très en raccourci quelques Parties de ce grand Tout, dont la plus petite abſorberoit le Naturaliſte qui voudroit en faire l'unique objet de ſes recherches. Je n'ai donc conſidéré que de loin & d'une vue rapide, cette foule d'objets intéreſſans que nous offre notre demeure. Il en eſt quelques-uns auxquels je me ſuis arrêté par préférence; mais, en les crayonnant, j'ai dû encore me ſouvenir que je n'étois que ſimple Contemplateur. On ne me jugera donc pas ici en qualité de Naturaliſte, & l'on ne s'attendra pas à trouver dans cet Ouvrage les mêmes détails, le même enchaînement, la même analyſe que j'ai tâché de mettre dans mes derniers Ouvrages. J'ai plus cherché dans celui-ci à exciter la curioſité, qu'à la ſatisfaire. On le regardera, ſi l'on veut, comme une eſpece d'abrégé de mes autres Ecrits, ou comme une ſorte d'Introduction à leur lecture. Si je n'ai pas cité au bas des pages

les divers Auteurs que j'ai extraits à ma maniere (4), on ne me ſoupçonnera pas d'avoir voulu me parer de leurs dépouilles ; je les ai cités avec la plus grande exactitude dans mes *Conſidérations ſur les Corps organiſés*, & ce ſont les mêmes dont j'ai fait un fréquent uſage dans cette *Contemplation*. Je déclare donc ici ſans détour, que ce qu'il y a de plus intéreſſant dans ce Livre, eſt dû à ces Auteurs célebres. Je n'en excepte pas l'éloquent Auteur de l'Hiſtoire Naturelle (5), que j'ai critiqué à regret, & dont j'admire ſincérement les rares talens & le génie ſublime. Je n'ai pas eſſayé d'imiter ſon pinceau ; je n'y aurois pas réuſſi ; mais j'ai puiſé dans ſon bel Ouvrage divers traits qui entroient naturellement dans mon plan. Je n'ai pas cité non plus mes pro-

(4) Je veux dire, en rendant leurs Obſervations ou leurs idées dans mon propre ſtyle, & non en les tranſcrivant çà & là mot à mot & ſans *guillemets*, comme font trop ſouvent les Compilateurs en tout genre, pour ſe diſpenſer d'un travail plus pénible, & pourtant eſſentiel à l'unité ou à l'harmonie du diſcours.

(5) Mr. de BUFFON.

pres Ouvrages ; je dirai ſeulement que j'ai vu moi-même une aſſez grande partie des faits que je rapporte, & ç'a été ſouvent d'après mes obſervations que je les ai décrits.

A Thonex, près de Geneve, le 22 de Juin 1764.

COURTE NOTICE (1)

DE L'OUVRAGE.

†† (2) LE *Titre de* Contemplation de la Nature *annonce assez que mon but dans ce Livre n'a point été d'approfondir les secrets de la Nature. J'avois tâché de le faire dans mes autres Ecrits. Celui-ci étoit principalement destiné à élever le cœur & l'esprit à la* SOURCE ADORABLE *dont tout émane essentiellement, & qui devroit être toujours la premiere & la derniere fin de toutes nos recherches. J'ai donc sur-tout contemplé la Nature dans ses rapports si nombreux, si va-*

(1) *Cette Notice a été tirée d'une Lettre de l'Auteur à un Prélat de l'Eglise Catholique, datée du* 14 *de Mars* 1765.

(2) *Ce signe* †† *indique, comme l'on sait, les Additions que l'Auteur a faites à la nouvelle Edition de cet Ouvrage.*

riés, ſi divers aux Perfections de ſon DIVIN AUTEUR. *Je l'ai cherché dans ſes moindres Productions, comme dans celles où* IL *éclate avec le plus de majeſté, & par-tout j'ai entendu cette Parole ſublime :* ME VOICI.

Comme j'avois à renfermer preſque toute la Nature dans l'eſpace étroit de deux aſſez petits Volumes, il a fallu me reſſerrer beaucoup ; mais j'ai fait enſorte que cette extrême préciſion ne nuiſit point à la clarté. J'ai un peu plus orné mon ſtyle, ou plutôt la grandeur des objets l'a ennobli & m'a inſpiré. Les ornemens ont ſortis d'eux-mêmes du fond des ſujets, & les vérités les plus philoſophiques ſe ſont offertes, embellies par des comparaiſons ou des images que je n'ai eu qu'à eſquiſſer.

Les quatre premieres Parties de l'Ouvrage ſont une ſorte de petite Coſmologie, d'abord un peu métaphyſique, enſuite preſque toute phyſique ou morale. J'y parcours rapidement les grandes vérités que nous offre le magni-

ſique ſpectacle de l'Univers. J'y traite de ſon unité, de ſa bonté, de l'enchaînement merveilleux de toutes ſes Parties, de la Gradation admirable qui s'obſerve entr'elles, & je finis par crayonner le Tableau de l'Homme, de ſon état préſent & de ſon état futur, ce qui me conduit à contempler de loin les HIÉRARCHIES *céleſtes au rang deſquelles il doit un jour être élevé par cette* SAGESSE ADORABLE *qui a placé en lui le germe d'une immortalité glorieuſe. Je préſente ici ma petite hypotheſe ſur la réſurrection.*

Dans la Partie V, je jette un coup-d'œil ſur divers rapports qui lient les Etres terreſtres. Je contemple d'abord les effets qui réſultent de l'union ſecrete des deux Subſtances dont l'Homme eſt formé. J'indique en quoi conſiſte le phyſique des ſenſations, des paſſions, du tempérament, de la mémoire, de l'imagination : je touche en paſſant aux ſonges. Tout cela compoſe une ſorte de Pſychologie élémentaire. On comprend que je ne fais qu'y eſquiſſer les principes que j'avois développés dans

l'Eſſai analytique. *Je paſſe enſuite à la méchanique de la viſion. Je dis un mot de la Lumiere & des Couleurs. Le Feu & l'Air, qui jouent un ſi grand rôle dans notre Monde, ne pouvoient manquer de s'offrir dans le Tableau. J'en trace à grands traits les principaux effets. Mon plan m'interdiſoit les détails. C'eſt donc ſous le même point de vue que je crayonne les liaiſons que les Etres terreſtres ſoutiennent entr'eux par leurs ſervices mutuels, & ceci me donne lieu de faire admirer les utilités de divers genres, qui réſultent des décompoſitions ou des transformations que ſubiſſent diverſes matieres par l'action des machines organiques.*

C'eſt aux Etres organiſés que ſe rapportent les Etres inorganiſés. La matiere brute a pour fin la matiere organiſée : celle-ci, les ſubſtances immatérielles qui lui ſont unies. C'eſt ſur-tout dans l'économie des Végétaux & des Animaux que la Sagesse Ordonnatrice *brille avec plus d'éclat : je m'occupe de l'économie*

*des Végétaux dans la Partie VI. J'y donne une légere idée de l'hiſtoire de la végétation, où j'inſere les faits les plus intéreſſans de mon Livre ſur l'*Uſage des Feuilles. *Je termine cette Partie par une ébauche de la théorie de la régénération des Végétaux.*

Dans la Partie VII, je raſſemble en abrégé & ſous un nouveau point de vue, les faits & les principes relatifs à la Génération, *que j'avois expoſés en détail dans mon Livre des* Corps organiſés : *j'y fais ſentir le peu de ſolidité de quelques opinions célebres qu'un Génie éloquent & ſublime s'eſt efforcé dans ces derniers tems d'étayer & d'embellir.*

Les Inſectes ſont un petit Peuple où la Sagesse Suprême *s'eſt plue à multiplier ces traits frappans par leſquels Elle s'eſt manifeſtée à nous. Je préſente en raccourci ces différens traits dans les Parties VIII & IX. J'y fais paſſer en revue ces petits Animaux qui ont tant étonné le Monde, par la ſinguliere*

propriété de multiplier, comme les Plantes, par rejettons & par bouture, & de pouvoir être greffés comme elles. J'y produis d'autres Animaux de la même classe, dont la multiplication s'éloigne encore plus de tout ce que nous connoissions en ce genre. Les trois Chapitres qui terminent la Partie VIII (3), sont des Considérations philosophiques au sujet de ces Animaux singuliers, & une branche intéressante de cette Logique qui doit diriger le Naturaliste Philosophe. J'ai tenté ensuite de donner des solutions satisfaisantes de tous ces phénomenes de l'Animalité, & de les ramener à la loi universelle de la préordination des Etres & du développement. Les méta-

(3) Dans les premieres Editions de la *Contemplation de la Nature*, ces considérations philosophiques au sujet des Polypes terminoient, en effet, la Part. VIII; mais l'Auteur ayant été appellé à s'occuper de la revision de ce Livre, à l'occasion de l'Edition complete de ses Oeuvres, il a ajouté à cette Partie VIII un nouveau Chapitre où il donne un précis de l'Histoire des Animalcules des infusions.

morphoſes ſont venues auſſi ſe ranger ſous cette loi.

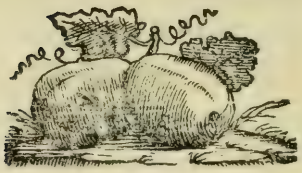
Les analogies ſi nombreuſes, ſi diverſes, ſi frappantes qui lient le Végétal à l'Animal, ſont l'objet de la Partie X. Après avoir rapproché toutes ces analogies dans un même Tableau, j'examine s'il eſt un Caractere qui diſtingue eſſentiellement le Végétal de l'Animal; recherche auſſi épineuſe qu'intéreſſante, & qui exercera long-tems l'Eſprit philoſophique.

Les Parties XI & XII ſont conſacrées à l'induſtrie des Animaux, ſujet le plus riche, le plus varié & le plus agréable de tous. J'ai tâché de faire d'heureux choix; j'étois embarraſſé de mon abondance même; mais j'ai eu ſoin ſur-tout de ne rien avancer qui ne fût conſtaté par les meilleurs Obſervateurs. Aſſez ſouvent j'ai parlé ici d'après mes propres obſervations, & n'ai raconté que ce que j'ai vu & revu bien des fois. Mes récits en ont acquis plus de clarté & d'intérêt, & parmi les

faits que j'ai décrits, il en eſt que je n'avois point encore publiés. Il eſt facile d'exciter l'admiration, quand on raconte les procédés ingénieux des Animaux; l'imagination s'échauffe aiſément ſur ces agréables nouveautés : ce qui n'eſt pas auſſi facile, c'eſt de faire enſorte que l'admiration ſoit toujours éclairée, & qu'elle ne ſaiſiſſe jamais ſon objet que par le côté philoſophique. Des Ecrivains, d'ailleurs très-eſtimables, ſe ſont plus d'une fois laiſſé ſéduire par l'amour du merveilleux, & il leur eſt arrivé dans plus d'une occaſion de transformer la Brute en Homme, le Caſtor en Ingénieur, l'Abeille en Géometre. Je me ſuis donc appliqué à prémunir mes Lecteurs contre de telles ſéductions, & je leur ai offert en ce genre des idées qui me paroiſſent plus philoſophiques que celles qu'on adopte trop légérement. D'autres Auteurs avoient embraſſé une opinion bien différente, & avoient tout réduit au pur méchaniſme. J'ai fait aſſez ſentir que cet autre extrême n'eſt pas moins vicieux que le premier. Il eſt ici un milieu, & c'eſt ce milieu que j'ai ſouhaité de ſai-

ſir. Jè m'étois expliqué ailleurs ſur cette belle Matiere (4). *J'entre ici un peu plus dans le détail, & j'applique mes principes à un plus grand nombre de cas.*

(4) L'Auteur l'avoit fait dans le Chapitre XXV de l'*Eſſai analytique.*



CONTEMPLATION

CONTEMPLATION

DE LA

NATURE.

PREMIERE PARTIE.

DE DIEU ET DE L'UNIVERS EN GÉNÉRAL.

INTRODUCTION.

Je m'éleve à la Raison Éternelle, j'étudie ſes Loix & je l'adore. Je contemple l'Univers d'un œil philoſophique. Je cherche les rapports qui ſont de cette Chaîne immenſe un ſeul Tout,

je m'arrête à en considérer quelques Chaînons, & frappé des traits de puissance, de sagesse & de grandeur que j'y découvre, j'essaie de les crayonner sans les affoiblir.

CHAPITRE PREMIER.

LA CAUSE PREMIERE.

ETRE par soi, pouvoir tout, & vouloir avec une sagesse infinie, sont les Perfections adorables de la CAUSE PREMIERE.

L'UNIVERS émane essentiellement de cette CAUSE. En vain chercherions-nous ailleurs la raison de ce qui est: nous observerons par-tout de l'*ordre* & des *fins*; mais cet ordre & ces fins sont un effet: quel en est le principe?

FAIRE l'Univers éternel, c'est admettre une succession infinie d'Etres finis.

RECOURIR à l'éternité du mouvement, c'est poser un effet éternel.

AVANCER que l'intelligence est le produit de la matiere & du mouvement, c'est avancer que

l'*Optique* de NEWTON eſt l'ouvrage d'un Aveugle né.

DISONS donc, que puiſque l'Univers exiſte, il eſt hors de l'Univers une RAISON ÉTERNELLE de ſon exiſtence.

CHAPITRE II.

La Création.

QUELLE Intelligence ſondera les profondeurs de ce Gouffre ? quelle penſée exprimera la PUISSANCE *qui appelle les choſes qui ne ſont point, comme ſi elles étoient ?* DIEU veut que l'Univers ſoit ; l'Univers eſt.

CETTE Vertu divine, cette Force incompréhenſible peut-elle être communiquée ? Et ſi elle peut être communiquée, quelles ſont les Loix de cette communication ?

VERBE INCARNÉ, *Premier né entre les Créatures*, ſi cette Force a pu ſe tranſmettre, TU l'as reçue, & *les ſiecles ont été faits par TOI.*

CHAPITRE III.

Unité & bonté de l'Univers.

L'UNITÉ du deſſein nous conduit à l'unité de l'Intelligence qui l'a conçu. L'harmonie de l'Univers, ou les rapports qu'ont entr'elles les diverſes Parties de ce vaſte Edifice, prouvent que ſa CAUSE eſt *UNE*. L'Effet de cette CAUSE eſt *un* auſſi : l'Univers eſt cet Effet.

IL eſt tout ce qui eſt, & tout ce qui pouvoit être. Le *poſſible* n'eſt pas ici ce qui l'eſt en ſoi, où dans les idées qui le conſtituent ; mais ce qui l'eſt relativement à la collection des Attributs de la Cauſe ordonnatrice. L'objet de la Puiſſance étoit auſſi celui de la Sageſſe.

LA VOLONTÉ EFFICACE a donc réaliſé tout ce qui pouvoit l'être. Un ſeul acte de cette VOLONTÉ a produit l'Univers : le même acte le conſerve. DIEU eſt ce qu'il a été, & ce qu'il ſera : ce qu'il a voulu, il le veut encore.

L'INTELLIGENCE qui ſaiſit à la fois toutes les combinaiſons des Poſſibles, a vu de toute éternité le *Vrai Bon*, & n'a jamais *délibéré*. Elle

a agi ; Elle a déployé ſa ſouveraine Liberté ; & l'Univers a reçu l'être.

Ainsi l'Univers a toute la perfection qu'il pouvoit obtenir d'une Cause dont un des premiers Attributs eſt la Sagesse, & en qui la Bonté eſt Sagesse encore.

Il n'y a donc point dans l'Univers de mal abſolu, parce qu'il ne renferme rien qui ne puiſſe être l'effet ou la cauſe de quelque bien, qui n'auroit pas exiſté ſans cette choſe que nous nommons *mal*. Si tout avoit été iſolé, il n'y auroit point eu d'harmonie. Si quelque choſe avoit été ſupprimée, il y auroit eu un vuide dans la Chaîne, & de l'enchaînement univerſel réſultoit la ſubordination des Êtres, & leurs relations à l'eſpace & au temps.

Le Pignon d'une Machine ſe plaindra-t-il qu'il n'en ſoit pas la maîtreſſe Roue ? Celle-ci, devenue Pignon, formeroit la même plainte ; & pour anéantir ces plaintes inſenſées, il faudroit anéantir la Machine elle-même.

Vous dites : pourquoi l'Homme n'eſt-il pas auſſi parfait que l'Ange ? Vous voulez dire ſans doute, pourquoi l'Homme n'eſt-il pas Ange ?

Demandez donc auſſi pourquoi le Cerf n'eſt pas Homme ? Mais l'exiſtence du Cerf ſuppoſoit celle des Herbes qui devoient le nourrir. Voudriez-vous donc encore que ces Herbes euſſent été autant de petits Hommes ? Leur conſervation & leur multiplication auroient dépendu de la terre, de l'eau, de l'air, du feu : oſeriez-vous inſiſter & demander enfin, pourquoi les Parties conſtituantes de ces Elémens ne ſont pas des *Homoncules ?*

AVOUEZ votre erreur, & reconnoiſſez que chaque Être a la perfection qui convenoit à ſa fin. Il ceſſeroit de la remplir, s'il ceſſoit d'être ce qu'il eſt. En changeant de nature, il changeroit de place, & celle qu'il auroit occupée dans l'Hiérarchie univerſelle, devroit l'être encore par un Être ſemblable à lui, ou l'harmonie ſeroit détruite.

NE jugeons donc point des Êtres conſidérés en eux-mêmes ; mais apprécions-les dans le rapport à la place qu'ils devoient tenir dans le Syſtême. Certains réſultats de leur nature ſont des *maux :* pour empêcher que ces maux n'exiſtaſſent, il auroit fallu laiſſer ces Êtres dans le néant, ou créer un autre Univers. De l'action réciproque des Solides & des Fluides, réſulte la *Vie ;*

& cette action même continuée, eſt la cauſe naturelle de la *mort*. L'immortalité auroit donc ſuppoſé un autre plan; car notre Planete n'étoit pas en rapport avec des Êtres immortels.

L'ENSEMBLE de tous les Ordres de perfections *relatives*, compoſe la perfection *abſolue* de ce Tout, dont DIEU a dit *qu'il étoit bon.*

CE Syſtême immenſe d'Êtres coexiſtans, & d'Êtres ſucceſſifs, n'eſt pas moins *un* dans la ſucceſſion que dans la coordination, puiſque le premier Chaînon eſt lié au dernier par les Chaînons intermédiaires. Les événemens actuels préparent les plus éloignés. Le Germe qui ſe développa dans le ſein de SARA, préparoit l'exiſtence d'un grand Peuple, & le Salut des Nations.

CHAPITRE IV.

L'Univers considéré dans ses grandes Parties.

LORSQUE la sombre nuit a étendu son voile sur les plaines azurées, le Firmament étale à nos yeux sa grandeur. Les Points étincelans dont il est semé, sont les Soleils que le TOUT-PUISSANT a suspendus dans l'espace, pour éclairer & échauffer les Mondes qui roulent autour d'eux.

Les Cieux racontent la Gloire du CRÉATEUR, & l'Étendue fait connoître l'Ouvrage de ses Mains. Le Génie sublime, qui s'énonçoit avec tant de noblesse, ignoroit cependant que les Astres qu'il contemploit, fussent des Soleils. Il devançoit les temps, & entonnoit le premier l'Hymne majestueuse, que les siecles futurs, plus éclairés, devoient chanter après lui à la louange du MAÎTRE des Mondes.

L'ASSEMBLAGE de ces grands Corps se divise en différens Systèmes, dont le nombre surpasse peut-être celui des grains de sable que la Mer jette sur ses bords.

CHAQUE Système a donc à son centre ou à

son *foyer* une Étoile ou un Soleil, qui brille d'une lumiere propre, & autour duquel circulent différens ordres de Globes opaques, qui réfléchissent avec plus ou moins d'éclat, la lumiere qu'ils empruntent de lui, & qui nous les rend visibles.

Ces Globes, qui paroissent errer dans l'armée des Cieux, sont les Planetes, dont les principales ont le Soleil pour centre commun de leurs révolutions périodiques, & dont les autres, qu'on nomme secondaires, tournent autour d'une Planete principale, qu'elles accompagnent, comme des Satellites, dans sa révolution annuelle.

Vénus & la Terre ont chacune leur Satellite (1). Un jour, sans doute, l'on en décou-

(1) †† On a élevé bien des doutes sur l'existence du Satellite de Vénus: on a soupçonné que ce qui en avoit été rapporté par différens Observateurs, tenoit principalement à quelque illusion d'Optique. Mais si l'on prend la peine de consulter l'article *Vénus* du Supplément à l'*Encyclopédie* de Paris, Tome XVII, on ne doutera guere de l'existence du Satellite dont il s'agit. On y verra l'observation du grand Cassini de 1686, celles de Mr. Short de 1740, de Mr. Montaigne de 1761, du P. la Grange de la même année, de Mr. de Montbaron de 1765. Ç'avoit été sous la forme d'un petit Croissant que le Satellite s'étoit montré aux trois premiers Observateurs que je viens de citer. Mr. Short avoit été si touché de sa propre découverte, qu'il l'avoit fait graver sur son Cachet avec cette devise: *Tandem apparuit*. Le célebre Lambert, qui a

couvrira à Mars. Jupiter en a quatre, Saturne cinq, & un Anneau ou Athmoſphere lumineuſe (2), qui ſemble faire la fonction d'un

comparé entr'elles toutes les obſervations de ce Satellite, a montré leur accord. *Eſſai d'une Théorie du Satellite de Vénus; Nouveaux Mémoires de l'Académie de Berlin*, année 1773. Suivant les calculs de cet Aſtronome, la révolution de ce Satellite autour de Vénus, ſeroit à-peu-près de onze jours. Il avoit cru qu'on pourroit l'appercevoir ſur le diſque du Soleil, le premier de Juin 1777, parce que Vénus devoit paſſer alors très-près de cet Aſtre; mais on ne l'y a pas découvert. Mr. de MAIRAN, qui ne paroiſſoit pas douter de l'exiſtence de ce petit Aſtre, avoit indiqué les cauſes de la rareté de ſes apparitions. *Mém. de l'Acad. de Paris*, 1762.

(2) †† C'eſt un grand ſpectacle aux yeux de l'Aſtronome, que celui de Saturne, environné de ſes cinq Lunes & de ſon Anneau. On connoit les phaſes de cet Anneau merveilleux: mais il n'eſt point une ſimple Athmoſphere, comme je le diſois ici avant que d'être mieux inſtruit. Il eſt de bonnes raiſons de penſer, qu'il eſt un Corps ſolide & opaque. Lorſque le Soleil éclaire la ſurface de cet Anneau, qui nous eſt oppoſée, l'Anneau diſparoit à nos yeux. Si donc il n'étoit qu'une Athmoſphere, nous devrions appercevoir alors quelque clarté, ſurtout ſi nous réfléchiſſons ſur le peu d'épaiſſeur de l'Anneau; car les dernieres obſervations de ſes diſparitions & de ſes réapparitions ſemblent indiquer qu'il n'a pas trois lieues d'épaiſſeur. Il y a plus; l'infatigable Mr. MESSIER a obſervé dans la même circonſtance des points lumineux ſemés ſur les anſes de l'Anneau: la lumiere dont ces points brilloient étoit vive, blanchâtre, ſcintillante & ſemblable à celle des plus petites Etoiles, vues aux meilleurs inſtrumens. Il a obſervé de ces points qui rendoient moins de lumiere, & d'autres qui paroiſſoient ſéparés de ceux qui les avoiſinoient. Tout cela paroit prouver, que

amas de petites Lunes : placé à près de trois cents millions de lieues du Soleil, il en auroit reçu une lumiere trop foible, ſi ſes Satellites & ſon Anneau ne l'euſſent augmentée en la réfléchiſſant.

NOUS connoiſſons dix-ſept Planetes qui entrent dans la compoſition de notre Syſtême ſolaire ; mais nous ne ſommes pas aſſurés qu'il n'y en ait pas davantage. Leur nombre s'eſt fort accru par l'invention des Téleſcopes : des Inſtrumens plus parfaits, des Obſervateurs plus aſſidus ou plus heureux, l'accroîtront peut-être encore. Ce Satellite de Vénus, entrevu dans le dernier ſiecle, & revu depuis peu, préſage à l'Aſtronomie de nouvelles conquêtes.

NON-SEULEMENT il étoit réſervé à l'Aſtronomie moderne d'enrichir notre Ciel de nouvelles Planetes ; il lui étoit encore donné de reculer les bornes de notre Syſtême ſolaire. Les Cometes, que leurs apparences trompeuſes, leur queue, leur chevelure, leur direction quelquefois oppoſée à celle des Planetes, & très-ſouvent différente ; leurs apparitions & leurs diſparitions,

l'Anneau de Saturne eſt un Corps opaque, dont la ſurface inégale, comme celle de la Lune, produit dans ſes Quadratures les mêmes effets eſſentiels.

faiſoient regarder comme des Météores allumés dans l'air par une puiſſance irritée, ſont devenues des Corps planétaires, dont nos Aſtronomes calculent les longues routes, prédiſent les retours éloignés, & déterminent le lieu, les apparences & les écarts. Plus de trente (3) de ces Corps reconnoiſſent aujourd'hui l'empire de notre Soleil, & les Orbites que quelques-uns tracent autour de cet Aſtre, ſont ſi alongées, qu'ils n'achevent de les parcourir qu'au bout d'une longue ſuite d'années, ou même de pluſieurs ſiecles (4).

(3) †† C'eſt le nombre de Cometes qu'on avoit calculées quand j'écrivois ceci. Aujourd'hui l'on en a calculé ſoixante-trois.

(4) †† La Théorie des Cometes n'eſt point encore aſſez perfectionnée, pour que l'Aſtronome puiſſe en calculer les routes à un grand nombre d'années près, lorſqu'il ne les a obſervées que pendant une ſeule apparition. Il n'y en a encore que trois dont les temps périodiques ſoient bien connus : celle de 1264 & 1566, dont la révolution eſt de deux cents quatre-vingt-douze ans : celle de 1532 & de 1661, dont la révolution eſt de cent quatre-vingt-douze ans ; & celle de 1456, 1531, 1607, 1682, 1759, dont la période eſt de ſoixante-quinze ans. Le grand HALLEY croyoit, que la fameuſe Comete de 1680, étoit la même qui avoit paru à la mort de CÉSAR, reparu en 532 & 1106, & que ſa révolution étoit ainſi de cinq cents ſoixante-quatorze ans. Suivant les calculs de l'illuſtre EULER, la période de la belle Comete qui parut en Août 1769, ſeroit entre quatre cents quarante-neuf & cinq cents dix-neuf ans, en ne ſuppoſant qu'une erreur d'une minute dans les obſervations.

ENFIN, c'étoit encore l'Aſtronomie moderne qui devoit apprendre aux Hommes, que les Étoiles ſont réellement innombrables, & que des Conſtellations où l'Antiquité n'en comptoit qu'un petit nombre, en renferment des milliers. Le Ciel des THALÈS & des HIPARQUE étoit bien pauvre en comparaiſon de celui que les HUYGENS, les CASSINI, les HALLEY, nous ont dévoilé.

LE diametre du grand orbe que notre Planete décrit autour du Soleil, eſt de plus de ſoixante millions de lieues (5), & cette vaſte circonférence s'évanouit & devient un point, lorſque l'Aſtronome veut s'en ſervir à meſurer l'éloignement des Étoiles fixes.

QUELLE eſt donc la maſſe réelle de ces Points lumineux, pour être encore ſenſibles à cette énorme diſtance? Le Soleil eſt environ un million (6) de fois plus grand que la Terre, &

(5) †† La diſtance moyenne du Soleil à la Terre, calculée d'après le dernier paſſage de Vénus ſur le diſque de cet Aſtre, eſt de trente-quatre millions ſept cents ſoixante-un mille ſix cents quatre-vingt lieues; ce qui donne pour le diametre du grand orbe ſoixante-neuf millions cinq cents vingt-trois mille trois cents ſoixante lieues.

(6) †† Le Soleil eſt un million quatre cents trente-cinq

cent & dix fois plus grand que toutes les Planetes prises ensemble. Si les Étoiles sont des Soleils, comme leur éclat le persuade, beaucoup peuvent surpasser le nôtre en grandeur, ou du moins l'égaler.

MORTEL orgueilleux & ignorant! leve maintenant les yeux au Ciel & réponds-moi: quand on retrancheroit quelques-uns de ces Luminaires qui pendent à la voûte étoilée, tes nuits en deviendroient-elles plus obscures? Ne dis donc pas, les Etoiles sont faites pour moi, c'est pour moi que le Firmament brille de cet éclat majestueux. Insensé! tu n'étois point le premier objet des libéralités du CRÉATEUR, lorsqu'IL ordonnoit *Syrius* & qu'IL en compassoit les spheres.

TANDIS que les Planetes exécutent autour du Soleil ces révolutions périodiques, qui reglent le cours de leurs années, elles en exécutent une autre sur elles-mêmes, qui détermine

mille fois plus gros que la Terre, & cinq cents soixante & onze fois plus gros que toutes les Planetes prises ensemble. Mais on ne doit pas confondre cette grandeur avec la masse ou quantité de matiere. La masse du Soleil est cinq cents quatre-vingt fois plus grande que celle de toutes les Planetes ensemble.

les alternatives de leurs jours & de leurs nuits (7).

Mais comment ces grands Corps demeurent-ils ſuſpendus dans l'Eſpace? Quel pouvoir ſe-

(7) †† On ignore ſi Mercure & Saturne tournent ſur eux-mêmes; mais l'analogie porte à le préſumer. Vénus tourne ſur ſon axe en vingt-trois heures ou environ; la Terre en vingt-quatre; Mars en vingt-cinq; Jupiter en dix ou environ.

A l'égard des révolutions périodiques ou annuelles des Planetes, leur durée eſt d'autant plus longue, qu'elles ſont plus éloignées du centre ou du foyer du Syſtême. Mercure, la plus petite des Planetes principales, & qui n'eſt qu'à environ treize millions de lieues du Soleil, fait ſa révolution autour de cet Aſtre en trois mois: ſes années ne ſont donc que le quart des nôtres. Vénus, placée à plus de vingt-cinq millions de lieues du Soleil, acheve ſa révolution en huit mois. Mars, éloigné de cet Aſtre d'environ cinquante-trois millions de lieues, fait ſa révolution en deux ans ou environ. Jupiter, qui en eſt diſtant d'environ cent quatre-vingt millions de lieues, met à-peu-près douze ans à achever ſa révolution. Enfin, Saturne, la plus reculée des Planetes principales, puiſqu'elle eſt à plus de trois cents millions de lieues du foyer commun de toutes les révolutions, n'acheve ſon cours qu'au bout d'environ trente ans: une année de Saturne équivaut donc à-peu-près à trente des nôtres. Mais que ſont les années de cette grande Planete en comparaiſon de celle de ces Cometes qui n'achevent leur révolution qu'au bout de pluſieurs ſiecles! Ces révolutions périodiques des Planetes s'exécutent d'occident en orient, dans des orbites qui different peu du cercle, & qui ſont toutes à-peu-près dans le même plan. Les Satellites circulent de même d'occident en orient autour de la Planete principale; & cette uniformité de direction annonce aſſez au vrai Philoſophe qu'elle n'eſt pas l'effet du haſard.

cret les retient dans leurs orbites, & les fait circuler avec tant de régularité & d'harmonie? La *Pesanteur*, cet agent puissant, est le principe universel de cet équilibre & de ces mouvemens. Elle pénetre intimément tous les Corps. En vertu de cette Force, ils tendent les uns vers les autres, dans une proportion relative à leur distance & à leur masse (8). Ainsi les Planetes tendent vers le Centre commun du Systême, & elles s'y feroient enfin précipitées, si le CRÉATEUR, en les formant, ne leur eût imprimé un mouvement projectile ou centrifuge, qui tend continuellement à les éloigner du Centre. Chaque Planete, obéissant à la fois à ces deux Forces, décrit une courbe qui en est le produit. Cette courbe est une ellypse plus ou moins alongée, à un des foyers de laquelle est placé le Soleil ou une Planete principale. C'est ainsi que la même Force qui détermine la chûte d'une pierre, devient le principe fécond des mouvemens célestes: méchanique admirable, dont

(8) †† C'est ici cette belle Loi, cette Loi divine qui exerce son empire dans toute l'étendue de la création, & que le GRAND ARCHITECTE de l'Univers a révélée aux mortels par le ministere de cet Homme incomparable, qui devoit être le Fondateur de la Physique céleste. En vertu de cette Loi, tous les Globes pesent les uns sur les autres en raison directe de leur masse, & en raison inverse du quarré de leur distance.

la

la ſimplicité & l'énergie nous inſtruiſent ſans ceſſe de la PROFONDE SAGESSE de ſon AUTEUR.

LA Terre, ſi vaſte aux yeux des Fourmis qui l'habitent, & dont la circonférence eſt de neuf mille lieues, eſt environ mille fois plus petite que *Jupiter*, qui ne paroît à l'œil nud que comme un Atôme brillant (9).

DEUX troupes d'Académiciens, nouveaux Argonautes, ont eu dans ces derniers temps, la gloire de déterminer la véritable figure de notre Planete, & de démontrer qu'elle eſt un *Sphéroïde* applati aux Pôles, & élevé à l'Equateur (10); mais NEWTON eut une plus grande gloire (11),

(9) †† Jupiter eſt quatorze cents ſoixante & dix-neuf fois plus gros que la Terre : Saturne, mille trente fois : Mars, les trois dixiemes : Vénus, les onze douziemes : Mercure, les ſept centiemes. C'eſt le dernier paſſage de Vénus ſur le diſque du Soleil, le 5 de Juin 1769, qui a mis les Aſtronomes en état de donner à ces meſures le degré d'exactitude ou de préciſion qui leur manquoit.

(10) †† La figure de la Terre eſt donc à-peu-près celle d'une orange. Le petit diametre eſt au grand, comme 178 à 179.

(11) †† L'illuſtre HUYGENS partage cette gloire avec le grand NEWTON. Il avoit déduit l'applatiſſement de la Terre aux Pôles, de la Théorie des forces *centrifuges*.

celle de le découvrir du fond de ſon cabinet ; & par la ſeule force de ſon génie. Cette figure eſt encore l'effet de la Peſanteur, combinée avec la Force centrifuge, & ces deux Forces agiſſant ſous différentes proportions dans différens Aſtres, varient leur figure, & les rendent des Sphéroïdes plus ou moins applatis, comme elles rendent leurs orbes plus ou moins alongés.

Le Globe de la Terre, diviſé extérieurement en Terres & en Mers, preſqu'égales en ſurfaces, eſt formé intérieurement, du moins juſqu'à une certaine profondeur, de Lits à-peu-près paralleles de matieres hétérogenes, plus ou moins denſes, & d'un grain plus ou moins fin (12).

La ſurface des Terres préſente de grandes inégalités. Ici, ce ſont de vaſtes plaines, entrecoupées de collines & de vallons. Là, ce ſont de longues chaînes de Montagnes, qui portent

(12) †† Les couches de la Terre ſont bien en général paralleles entr'elles : elles le ſont encore à l'horizon ou à-peu-près, comme on le reconnoît quand on jette les yeux ſur la coupe des côteaux & des montagnes ſubalternes. Mais il arrive quelquefois que ces couches paralleles, au lieu d'affecter la direction horizontale, ſe ploient ou ſe courbent en différens ſens, comme ſi de violentes impulſions avoient changé leur direction primitive.

dans les unes leurs ſommets glacés, & entre leſquelles regnent de profondes vallées (13).

(13) †† Les Cordilieres, les plus hautes montagnes de notre Globe, ont plus de trois mille toiſes d'élévation au-deſſus de la Mer du Sud. Le Mont-Blanc en Savoie eſt, après les Cordilieres, une des plus hautes éminences de notre Planete : il a plus de deux mille quatre cents toiſes au-deſſus de la Méditerranée. Le Pic de Ténériffe, ſi renommé par ſa hauteur, n'égale pas le Mont-Blanc : il n'a guere que dix-neuf cents toiſes.

Aujourd'hui on porte par-tout l'eſprit de méthode ; c'eſt qu'il tient à l'eſprit d'obſervation, auquel rien n'échappe. Nos Géologues modernes diſtinguent trois ordres de Montagnes, les Montagnes premieres ou *primitives*, les *ſecondaires* & les *tertiaires*. Ce n'eſt point uniquement du plus ou du moins d'élévation des Montagnes que cette diviſion dérive ; c'eſt principalement de la nature des matériaux dont elles ſont compoſées, & de l'arrangement qu'ils y affectent.

Ce ſont toujours des matieres *vitrifiables*, & pour l'ordinaire des Granits, qui compoſent les Montagnes primitives. Ces matieres n'y ſont pas diſpoſées par couches, ſemblables à celles des Montagnes ſubalternes ; & ce qui n'eſt pas moins caractériſtique, on n'y rencontre point de dépôts marins. C'eſt dans l'ordre des Montagnes primitives, que ſe trouvent les plus hautes Montagnes de notre Planete : elles en ſont les filles ainées, & leur naiſſance a ſans doute précédé celle du regne organique. C'eſt ſur l'antique & majeſtueux ſommet de ces Monts ſourcilleux ; c'eſt dans ces ſolitudes éternelles, que le temps a gravé de ſa main d'airain le Calendrier de la Nature, ce Calendrier où les ſiecles prennent la place des jours ; car la Nature, Fille de l'éternité, ne compte que par ſiecles & par milliers de ſiecles.

Du ſein des Montagnes naiſſent les Fleuves, qui, après avoir arrofé diverſes Contrées, &

Bien différentes de ces Montagnes du premier ordre, les Montagnes du *ſecond ordre* ſont formées de matieres calcaires, diſpoſées par couches paralleles, & dont la direction eſt à-peu-près horizontale. Ce paralléliſme & cette direction des couches des montagnes ſecondaires, décelent déja le ſecret de leur origine, & annoncent aſſez qu'elles ſont l'ouvrage des eaux. Mais ce qui ne permet plus d'en douter, c'eſt le grand nombre de dépôts marins qu'on y découvre. L'œil pénétrant & attentif du Géologue apperçoit dans ces dépouilles de la Mer, une poſition aſſez conſtante, qui prouve qu'elles ne ſont point dues à un bouleverſement, ni à des inondations ſubites. La plupart de ces dépouilles appartiennent à la claſſe des coquillages, & les Coquilles foſſiles, qu'on rencontre en ſi grande quantité dans les couches des Montagnes, y affectent la même poſition que leurs analognes vivans affectent au fond des Mers.

Les Montagnes *tertiaires* ou du troiſieme ordre, n'offrent pas la même régularité dans leur compoſition : elles ſemblent n'être formées que d'un entaſſement de ſable, de grès, de cailloux roulés, &c. On n'y rencontre pas de ces amas immenſes de corps marins, diſpoſés par couches paralleles, que préſentent les Montagnes ſecondaires ; mais on y rencontre fréquemment, avec différens corps marins épars çà & là, des dépouilles d'Animaux & de Végétaux terreſtres. Ici ſont les Archives de ce Déluge décrit par le plus ancien & le plus reſpectable de tous les Hiſtoriens, & qu'on retrouve dans les monumens de tant de Nations.

Les Montagnes, dont les ſervices ſont ſi multipliés, & qui ſont une ſi grande décoration de notre Planete, n'ont pas été répandus au haſard ſur ſa ſurface. Elles ſoutiennent entr'elles

produit çà & là par l'élargiſſement de leur lit, des Etangs & des Lacs, vont décharger leurs eaux dans la Mer, & lui rendre ce que l'évaporation lui avoit enlevé (14).

des rapports de ſituation, que l'Obſervateur parvient à démêler, & à la lueur deſquels il tente de découvrir les loix ſecretes qui ont préſidé à leur formation. En général, les grandes Chaines des Montagnes vont rayonner vers un centre commun. Là, eſt un Mont principal, qui fend les Cieux de ſa tête altiere, & devant lequel on voit toutes les Chaines s'abaiſſer de plus en plus. Des Chaines principales naiſſent des Chaines ſecondaires, qui donnent à leur tour naiſſance à des autres Chaines ſubordonnées.

Et que dirois-je des Montagnes volcaniques, de ces énormes bouches à feu, qui projettent dans les airs, des amas immenſes de pierres, de ſcories & de cendres, & dont les larges flancs, entr'ouverts par la violence du feu, vomiſſent des torrens de laves ou de verre fondu, qui s'étendent quelquefois en largeur ſur un eſpace de deux lieues, parcourent de grandes Contrées, détruiſent les Villes, ravagent les Campagnes, les ſtériliſent pour une longue ſuite de ſiecles, & répandent par-tout la conſternation & l'épouvante! Tenterois-je de peindre le majeſtueux & terrible Etna, enfantant de nouvelles Montagnes, & vomiſſant avec elles des torrens ſi prodigieux de matieres enflammées, qu'ils forment de nouveaux promontoires, & forcent la Mer à abandonner ſon ancien lit.

(14) †† En couronnant de glaces éternelles les ſommets décharnés des hautes Montagnes, la Nature a préparé les réſervoirs inépuiſables qui doivent fournir ſans ceſſe à l'entretien des grands fleuves, & leur faire braver les plus longues ſéche-

La Mer nous offre ſes Isles, éparſes de tous côtés, ſes Bancs, ſes Ecueils, ſes Courans, ſes Gouffres, ſes tempêtes, & ce mouvement ſi régulier & ſi admirable, qui éleve & abaiſſe ſes eaux deux fois en vingt-quatre heures.

Par-tout, les Terres & les Mers ſont peuplées de Plantes & d'Animaux, dont les eſpeces infiniment variées aſſortiſſent à chaque lieu. Les Hommes, diviſés en corps de Nations, en Peuplades, en Familles, couvrent la ſurface du Globe. Ils la modifient & l'enrichiſſent par leurs travaux divers, & ſe conſtruiſent de l'un à l'autre Pôle, des Habitations qui répondent

reſſes. Suſpendus en quelque ſorte dans les couches ſupérieures de l'Athmoſphere, ces immenſes glaciers y ſont hors de l'atteinte des cauſes qui échauffent les couches inférieures, & qui précipiteroient la fonte de leurs glaces pendant les ardeurs de la canicule. Ces glaces ne fondent ainſi que lentement & par degrés: des millions de filets d'eau diſtillent peu-à-peu de leur ſurface extérieure, échauffée par le Soleil; & raſſemblés en ruiſſeaux, ils ſe précipitent de rochers en rochers pour aller nourrir les Fleuves & fertiliſer les Campagnes. Dans les jours froids, au contraire, ce ne ſont plus les couches extérieures des glacieres qui fourniſſent le plus abondamment à l'entretien des Fleuves; ce ſont les couches intérieures ou ſouterreines. La chaleur inhérente au Globe, qui agit en tout temps ſur ces couches, en détache de toutes parts des filets d'eau, qui ſe rendent par mille canaux ſouterreins dans les ſources des Fleuves, & préviennent leur épuiſement.

à leurs mœurs, à leur génie, au terrein, au climat, &c.

Une ſubſtance rare, tranſparente, élaſtique, environne la Terre de toutes parts juſqu'à une certaine hauteur: cette ſubſtance eſt l'Athmoſphere, ſéjour des vents, réſervoir immenſe de vapeurs & d'exhalaiſons, qui tantôt raſſemblées en nuages, plus ou moins épais, embelliſſent notre Ciel par leurs figures & par leurs couleurs, ou nous étonnent par leurs feux & par leurs éclats; & qui tantôt ſe réſolvant en roſées, en brouillards, en pluies, en neiges, en grêle, &c. rendent à la Terre ce qui s'en étoit exhalé.

La Lune, de toutes les Planetes la plus voiſine de la Terre (15), eſt auſſi celle que nous connoiſſons le mieux. Son Globe environ quarante-cinq fois plus petit (16) que le nôtre, nous préſente toujours la même face, parce qu'il tourne ſur lui-même préciſément dans le même eſpace de temps qu'il emploie à

(15) †† La Lune n'eſt éloignée de la Terre que d'environ quatre-vingt-ſix mille lieues.

(16) †† Cinquante fois ou environ.

tourner autour de la Terre, dont il eſt le Satellite (17).

Il a ſes *phaſes*, ou ſes accroiſſemens & ſes décroiſſemens graduels & périodiques de lumiere, ſuivant qu'il ſe trouve placé relativement au Soleil qui l'éclaire, & à la Terre vers laquelle il réfléchit la lumiere de cet Aſtre.

Le Diſque de la Lune ſe diviſe extérieurement en parties lumineuſes, & en parties obſcures. Les premieres ſemblent analogues aux Terres de notre Globe; les ſecondes paroiſſent répondre à nos Mers.

On obſerve dans les parties lumineuſes, des endroits plus éclairés que le reſte, qui jettent de côté une ombre que l'on meſure, & dont on ſuit la marche. Ces endroits ſont des *Montagnes*, plus hautes que les nôtres, proportionnellement à la grandeur de la Lune, & dont on voit le Soleil dorer les cimes lorſque la Planete eſt en *quartier* : la lumiere deſcendant peu-à-peu vers le pied de ces Montagnes, elles paroiſſent enfin

(17) †† Ce n'eſt qu'à-peu-près que la Lune nous préſente toujours la même face : ſon mouvement de balancement ou de *libration* exige cet *à-peu-près* que j'ajoute ici. La révolution de ce Satellite eſt d'environ vingt-ſept jours.

entiérement éclairées. Les unes ſont iſolées, les autres compoſent de très longues chaînes.

On apperçoit encore çà & là, dans les parties lumineuſes, des eſpeces de puits où regne une profonde obſcurité. Le fond de quelques-uns de ces puits paroît quelquefois traverſé de traits lumineux.

Les parties obſcures de la Lune paroiſſent en général très-unies, & telles à-peu-près que paroîtroient nos Mers, vues de la Lune. On y remarque cependant des eſpeces d'inégalités, des endroits moins obſcurs, qu'on ſoupçonneroit des Isles ou des bas-fonds. Mais n'étendons pas trop ces rapports : ſi l'AUTEUR de la Nature a varié ici-bas les moindres Individus, quelle ne doit pas être la variété des traits par leſquels IL a différencié un Monde d'un autre Monde (18)?

(18) †† On voit aſſez par cette réflexion, que je voulois empêcher que mon Lecteur ne ſe preſſât de croire aux Mers de la Lune; & cette réflexion s'étend à toutes les inductions que nous tirons trop légérement de notre Terre, relativement aux autres Mondes planétaires. La Logique de l'illuſtre HUYGENS étoit bien peu ſévere ſur ce point, comme on peut le voir dans ſon Traité des Mondes. Il eſt plus que douteux qu'il y ait des Mers dans la Lune, puiſqu'il ne s'en éleve jamais de vapeurs. D'ailleurs on découvre quelquefois le fond de ces prétendues Mers, ce qui n'arriveroit pas, ſi les taches dont

Vénus a, comme la Lune, ſes phaſes, ſes taches, ſes Montagnes: c'eſt même à ces Montagnes, plus hautes & plus nombreuſes encore que celles de la Lune, & très-propres à réfléchir fortement la lumiere du Soleil, que Vénus doit ſon principal éclat.

Le Téleſcope nous découvre encore des taches dans Mars & dans Jupiter. Celles de Jupiter compoſent de larges Bandes qui ont de grands mouvemens, à-peu-près comme ſi l'Océan ſe répandoit ſur les Terres, & les laiſſoit enſuite à ſec en ſe retirant.

Mercure & Saturne nous ſont peu connus; le premier, parce qu'il eſt trop près du Soleil, le ſecond, parce qu'il en eſt trop éloigné.

Enfin, le Soleil lui-même a ſes taches qui paroiſſent ſe mouvoir réguliérement, & dont le volume égale & ſurpaſſe même aſſez ſouvent celui des plus grandes Planetes (19).

il s'agit étoient de vrais amas d'eau. Un célebre Aſtronome Anglois les croyoit des cavernes. Le perfectionnement des Lunettes acromatiques fixera peut-être un jour les idées des Aſtronomes ſur cet objet, & ſur bien d'autres particularités que nous offrent les Corps céleſtes.

(19) †† Les *taches* du Soleil ſont quelquefois en aſſez grand

Cet Aſtre eſt encore pourvu d'une *Athmoſphere*, qui s'étend au moins juſqu'à notre Planete, & qui paroît, après ſon coucher (20), comme un nuage blanchâtre & tranſparent, en forme de lance, couchée obliquement ſur le *Zodiaque*, & qui en a pris le nom de *Lumiere zodiacale.*

La matiere de cette Athmoſphere, attirée fortement par la Terre, & chaſſée vers les Pôles

nombre. Leurs apparences, leur lieu, leur durée varient beaucoup. Les plus permanentes ont appris aux Aſtronomes une vérité intéreſſante; c'eſt que le Soleil, cette maſſe épouvantable de lumiere & de feu, tourne ſur ſon axe dans l'eſpace d'environ vingt-cinq jours.

On n'a pas formé moins de conjectures ſur les taches du Soleil que ſur celles de la Lune, & les unes comme les autres ſont également haſardées. Les Aſtronomes des Planetes pénetrent-ils mieux les apparences ſous leſquelles notre Planete s'offre à leurs regards? Soupçonnent-ils nos Mers, nos nuages, notre neige, nos Aurores-boréales, &c.? Ils jugent des apparences de notre Planete, comme nous jugeons des apparences des leurs. Un Savant Anglois, qui s'eſt fort occupé des taches du Soleil, les croit des excavations. Il a même donné une méthode pour meſurer la profondeur de ces cavités; & c'eſt ainſi qu'il a jugé qu'une tache qui paroiſſoit ſur le diſque du Soleil en Décembre 1769, avoit au moins quinze cents lieues de profondeur.

(20) Sur la fin de l'Hiver & au commencement du Printemps, ou en Automne, avant l'aurore.

par la force centrifuge, se précipite dans les couches supérieures de l'Air; & n'y donne-t-elle point naissance aux *Aurores boréales* (21), dont les colonnes bizarrement groupées, les jets lumineux, les arcs diversement colorés, éclairent & embellissent les longues nuits de l'Habitant du Pôle?

(21) †† C'est la belle hypothese du sage & respectable MAIRAN, qu'il a prouvé cadrer si bien avec les observations astronomiques qui lui servent de base. On lui substitue aujourd'hui une autre hypothese, fondée sur la Doctrine de l'*Électricité*, & on veut que les Aurores boréales ne soient que des phénomenes électriques. Nos Électriseurs font plus encore; ils entreprennent d'imiter la Nature dans leur Cabinet, & de produire des Aurores boréales dans des balons purgés d'air.

CHAPITRE V.

Pluralités des Mondes.

SI des Globes dont la grandeur égale ou surpasse même de beaucoup celle de notre Planete; si des Globes qui tournent, comme la Terre, autour du Soleil & sur eux-mêmes; si des Globes qui sont le centre commun des révolutions d'une ou de plusieurs Lunes; si des Globes où l'on apperçoit diverses choses semblables ou analogues à ce que l'on voit sur la Terre; si ces Globes, dis-je, étoient sans Habitans, quelle seroit leur destination, leur fin (1)?

(1) †† Je m'étonne qu'un Homme de génie ait répondu de nos jours à cette question par un *je n'en sais rien*. Je ne suis pas moins surpris des doutes qu'il éleve contre la pluralité des Mondes, & qui ne reposent que sur la difficulté de concevoir que les Habitans puissent vivre dans des Planetes qui n'ont point d'Athmosphere, ou dans une Planete aussi changeante que Jupiter, ou dans des Planetes qui, comme les Cometes, sont exposées aux degrés les plus extrêmes du froid & du chaud; comme si l'AUTEUR des Mondes n'avoit pas eu dans sa Sagesse, mille moyens d'approprier des Habitans aux différentes Planetes, & même à celles qui, comme les Cometes, nous paroissent les plus disgraciées. La difficulté ne vient que de ce qu'on a toujours dans la tête des Hommes &

QUE l'Univers paroîtroit chétif & peu digne de la MAJESTÉ ADORABLE du CRÉATEUR, s'il

les Animaux de notre Terre. Mais pourquoi vouloir à toute force placer les Hommes & les Animaux de notre Terre dans les Planetes? Si nous n'euſſions jamais vu d'Animaux aquatiques, concevrions-nous plus facilement, nous autres Habitans de l'air, comment les eaux auroient pu être peuplées? Jugeons donc par la prodigieuſe variété qui regne entre les Habitans de notre Globe, de celle que la SOUVERAINE INTELLIGENCE a pu mettre entre les Habitans des différens Mondes planétaires. Que de degrés intermédiaires entre l'Homme & le Polype! Euſſions-nous deviné l'exiſtence de tant d'Etres animés, dont la forme & la ſtructure ſont ſi éloignées des modeles, qui nous étoient les plus connus? Euſſions-nous deviné encore ces Animalcules, ſi délicats en apparence, qui réſiſtent pourtant à la chaleur de l'eau bouillante, & ceux qui, non moins délicats, réſiſtent à un froid fort ſupérieur à celui de nos plus rudes hivers? Euſſions-nous deviné enfin, ces Animalcules beaucoup plus étranges, qui, enſevelis dans la pouſſiere pendant une longue ſuite d'années, ſans aucune apparence de vie ni de mouvement, peuvent être reſſuſcités à volonté, au moyen d'une goutte d'eau? Combien nos conceptions ſont-elles bornées! Et nous voudrions juger par ces chétives conceptions, de l'immenſité & de la variété des Œuvres du TOUT-PUISSANT!

Je me borne à ces conſidérations générales, & je me crois très-diſpenſé de montrer, comme Jupiter, malgré les grands mouvemens de ces bandes; & les Cometes, malgré la grande excentricité de leurs orbites, peuvent être habités. S'il eſt des Obſervateurs dans la Lune, dans cette petite Planete où paroît régner un calme ſi conſtant, j'allois ajouter un repos éternel, & ſi ces Obſervateurs jugent de notre Terre, comme le Philoſophe dont je parlois, juge de Jupiter, ils n'ont

étoit reſſerré dans les bornes étroites de ce petit amas de boue ſur lequel nous rampons ! Agrandiſſons notre Eſprit en reculant les limites de l'Univers. Les Etoiles, vues au Téleſcope, ſont innombrables : leur ſcientillement prouve qu'elles brillent d'une lumiere qui leur eſt propre, & puiſqu'elles ſont encore viſibles à des diſtances incomparablement plus grandes que celle de Saturne, nous pouvons en inférer qu'elles ſont autant de Soleils (2). Notre Soleil, vu d'une Etoile, ne paroîtroit lui-même qu'une Etoile. Il exiſte donc un nombre innombrable de So-

garde, ſans doute, de ſoupçonner, qu'une Planete dont l'aſpect leur paroît auſſi changeant, ſoit habitée; car nos nuages pourroient bien produire à leur égard des apparences analogues à celles des bandes de Jupiter.

Il faut admirer ces Anciens qui, ſans avoir nos connoiſſances aſtronomiques, ont eu aſſez de génie pour croire à la pluralité des Mondes. On ſait que l'école de PYTHAGORE & celle d'ÉPICURE profeſſoient cette opinion philoſophique; & on ne lit point ſans ſurpriſe dans PLUTARQUE, ce mot ſi remarquable d'un Pythagoricien que je me plais à oppoſer à nos Détracteurs modernes de la population des Planetes: *il ſeroit auſſi abſurde de ne mettre qu'un ſeul Monde dans le Vuide infini, que de dire qu'il ne pouvoit croître qu'un ſeul épi de Bled dans une vaſte Campagne.*

(2) †† Les Aſtronomes préſument, que la diſtance de l'Etoile-fixe la plus voiſine de notre Terre, eſt cinq cents mille fois la diſtance de cette derniere au Soleil.

leils : & quelle ſeroit leur utilité, s'il n'y avoit point d'Etres qui participaſſent aux avantages de leur lumiere & de leur chaleur ? N'eſt-il donc pas naturel de penſer qu'ils éclairent d'autres mondes, que leur prodigieux éloignement nous dérobe, & qui ont, comme le nôtre, leurs Productions & leurs Habitans ?

L'IMAGINATION ſuccombe ſur le poids de la Création. Elle cherche la Terre & ne la démêle plus : elle ſe perd dans cet amas immenſe de Corps céleſtes, comme un grain de pouſſiere dans une haute Montagne. Qui ſait pourtant, ſi au centre de chacun de ces Mondes, il n'y a pas encore un Syſtême, qui a ſon Soleil, ſes Planetes, ſes Satellites, ſes Habitans ? Qui ſait, ſi au centre de chacune de ces petites Planetes, il n'y a pas encore un Syſtême proportionnel ? Qui ſait enfin, le terme où cette dégradation expire ?

MAIS élevons-nous plus haut, & portés ſur les aîles majeſtueuſes de la RÉVÉLATION, traverſons ces myriades de Mondes, & approchons-nous du Ciel où DIEU habite.

PARVIS reſplendiſſans de la GLOIRE CÉLESTE, Demeures

Demeures éternelles des ESPRITS BIENHEUREUX, *Saint des Saints* de la Création, *Lumiere inacceſſible*, Trône Auguſte de CELUI QUI EST, un Vermiſſeau pourroit-il vous décrire (3)!

(3) †† Pour concevoir les plus hautes idées de l'étendue & de la population de l'Univers, il faut lire & méditer l'admirable *Syſtême du Monde*, du profond LAMBERT; Ouvrage qu'on croiroit plutôt celui d'une Intelligence céleſte, que d'un Habitant de la Terre. J'invite mon Lecteur à contempler avec ce merveilleux Téleſcope, l'étonnante magnificence de la Création univerſelle. Quel ne ſera point ſon raviſſement à la vue de ces milliers, que dis-je! de ces millions de Cometes qui circulent autour de notre Soleil, dans des orbes de plus en plus excentriques, & ſous toutes ſortes de directions & d'inclinaiſons! Mais combien ſon étonnement & ſon admiration accroîtront-ils quand il viendra à découvrir, que notre Soleil & ces milliers de Soleils que nous nommons des Étoiles, circulent eux-mêmes autour d'un Corps central & opaque, qui, par la ſupériorité de ſa maſſe, domine ſur tous ces Soleils, & ſur leur immenſe cortege de Planetes & de Cometes; tandis qu'il eſt dominé à ſon tour par un Corps central plus puiſſant, dont il n'eſt lui-même qu'un Satellite!..... Qu'un Satellite!..... Ici l'Eſprit perd la force d'admirer, & l'étonnement ſe change en ſtupeur: ô comment un tel ſpectacle s'eſt-il offert aux yeux d'un ſimple Mortel! Ce Mortel étoit-il donc un Ange, déguiſé ſous une forme humaine, ou *avoit-il été ravi au troiſieme Ciel?*.... Et ce Corps central, dont un autre Corps central n'eſt, en quelque ſorte, qu'un Satellite, eſt de même régi par un autre Corps central plus puiſſant; celui-ci, par un autre, plus puiſſant encore; & tous ces millions de Cometes, de Planetes, de Soleils, de Corps centraux, ſubordonnés les uns aux autres, & enchaînés par une Loi unique, le ſont en dernier

reſſort au Corps central, le plus puiſſant de tous, au Centre des Centres, au Centre univerſel de la Création.

Il nous a donc été révélé dans ces derniers temps, que l'Univers eſt réellement un Ouvrage immenſe de Méchanique, compoſé d'une multitude innumérable de Pieces, de grandeur & de denſités différentes, qui, engrainées les unes dans les autres, ou enchaînées les unes aux autres par une Loi générale, le ſont par la même Loi à une maîtreſſe Roue, à un premier Mobile, dont l'inconcevable activité pénetre de Maſſe en Maſſe, du grand au petit, à travers des myriades de Spheres, juſqu'aux extrémités les plus reculées de l'Univers.

Et tous ces Corps planétaires, & tous ces Soleils, & tous ces Corps centraux, & le Centre des Centres, ſont peuplés d'une multitude infinie & infiniment variée d'Êtres ſentans & d'Êtres intelligens, qui ſont retentir dans toutes les Spheres le ſacré NOM de JEHOVA, célebrent à l'envi la grandeur de ſes Œuvres, & les tréſors inépuiſables de ſa Puiſſance & de ſa Sageſſe.

Ainſi, ce que nous obſervons infiniment en petit dans notre Demeure, s'obſerve infiniment en grand dans les Régions céleſtes. Une goutte de liqueur fourmille de Globules mouvans; un ſyſtême ſolaire fourmille de Cometes, & ces Cometes ne ſont pas, ſans doute, de vaſtes ſolitudes. En variant les orbites de ces Corps planétaires, en les alongeant plus ou moins, en les inclinant en tout ſens, & en les projettant entre les orbites preſque circulaires des Planetes, la SAGESSE ORDONNATRICE n'a laiſſé déſerte aucune Région des Syſtêmes ſolaires, & la population de l'Univers a été accrue autant que le Plan de la Création le permettoit. L'arrangement de ces grands Corps a été ſi bien calculé ſur l'eſpece, le temps & les gravitations reſpectives, que tous les mouvemens céleſtes s'exécutent dans l'ordre le plus parfait, que les écarts y ſont les plus petits qu'il eſt poſſible, & qu'il s'y trouve par-tout des compenſations proportionnelles.

CHAPITRE VI.

Division générale des Etres.

LES *Esprits purs*, Substances immatérielles & intelligentes; les *Corps*, Substances étendues & solides; les *Etres mixtes*, formés de l'union d'une Substance immatérielle & d'une Substance corporelle, sont les trois Classes générales d'Etres, que nous voyons ou que nous concevons dans l'Univers.

CHAPITRE VII.

Enchaînement universel ou l'Harmonie de l'Univers.

TOUT est systématique dans l'Univers ; tout y est combinaison, rapport, liaison, enchaînement. Il n'est rien qui ne soit l'effet immédiat de quelque chose qui a précédé, & qui ne détermine l'existence de quelque chose qui suivra.

UNE idée entre dans la composition du Monde intellectuel, comme un atôme dans celle du Monde physique. Si cette idée ou cet atôme avoient été supprimés, il en auroit résulté un autre Ordre de choses, qui auroit donné naissance à d'autres combinaisons, & le Système actuel auroit fait place à un Système différent. Car cette idée ou cet atôme tiennent à d'autres idées ou d'autres atômes, & par ceux-ci à des parties plus considérables du Tout. Si l'on vouloit qu'ils ne tinssent à rien, je demanderois quelle seroit la raison de leur existence ?

VOUS souhaitez que je rende ceci plus sensible. Une idée n'est présente à votre ame, qu'en conséquence d'un mouvement qui s'est fait dans

votre Cerveau : vous n'ignorez pas que toutes nos idées tirent leur premiere origine des Sens : ce mouvement a dépendu lui-même d'un autre mouvement, lié encore à d'autres qui l'ont précédé, & la ſuite de toutes ces impulſions, compoſe la chaîne de votre Vie intellectuelle, qui n'eſt ainſi que le réſultat de la place que vous deviez occuper dans l'Echelle des Etres penſans.

QUOI donc ! s'écrie PYRRHON, ce petit caillou que j'apperçois au bord de ce ruiſſeau qui fuit en murmurant, tient à la Nature entiere? Aſſurément : le ruiſſeau l'a détaché d'un banc de cette Montagne voiſine. L'exiſtence du caillou étoit donc liée à l'exiſtence de la Montagne & à celle du ruiſſeau. La formation de la Montagne, celle du banc, l'écoulement du ruiſſeau, ſa direction, ſa viteſſe, ont été déterminées par mille circonſtances particulieres, qui tiennent toutes à la Théorie générale de notre Globe.

MAIS au moins, replique PYRRHON, l'exiſtence du caillou eſt-elle ſtérile, & je ne vois pas quels effets pourront en réſulter? Réduit en chaux, il paſſera dans la ſubſtance d'une Plante, de-là dans celle d'un Animal, ou un jour peut-être il entrera dans le cabinet d'un Curieux, qui y découvrira la véritable origine

des Pierres ; & cette découverte le conduira à d'autres plus importantes, qui perfectionneront la Phyſique générale. Le premier morceau d'Ambre où l'on découvrit la vertu électrique, n'étoit-il pas le premier chaînon de cette belle chaîne d'expériences, à l'autre bout de laquelle pendoit la cauſe du tonnerre ? Quels rapports apparens entre ce morceau d'Ambre & le tonnerre ? Les Sages de l'Antiquité euſſent-ils deviné les chaînons intermédiaires ? Combien de pareils chaînons que nous ne devinons pas !

N'EN doutons point : l'INTELLIGENCE SUPRÊME a lié ſi étroitement toutes les Parties de SON Ouvrage, qu'il n'en eſt aucune qui n'ait des rapports avec tout le Syſtème. Un Champignon, une Mitte y entroient auſſi eſſentiellement que le Cedre ou l'Éléphant.

AINSI ces petites productions de la Nature, que les Hommes qui ne penſent point, jugent inutiles, ne ſont pas des grains de pouſſiere ſur les Roues de la Machine du Monde ; ce ſont de petites Roues, qui s'engraînent dans de plus grandes.

LES différens Etres propres à chaque Monde peuvent donc être enviſagés comme autant de

Syſtèmes particuliers, liés à un Syſtème principal par divers rapports ; & ce Syſtème eſt enchaîné lui-même à d'autres Syſtèmes plus étendus, dont l'enſemble compoſe le Syſtème général.

Il n'eſt donc rien d'iſolé. Chaque Être a ſon activité propre, dont la Sphere a été déterminée par le rang qu'il devoit tenir dans l'Univers. Une Mitte eſt un très-petit Mobile, qui conſpire avec des Mobiles dont l'activité s'étend à de plus grandes diſtances. Les Spheres s'élargiſſant ainſi de plus en plus, cette merveilleuſe progreſſion s'éleve par degrés, du Tourbillon de l'Ambre au Tourbillon ſolaire, de la Sphere de la Mitte à celle de l'Ange.

Les Elémens agiſſent réciproquement les uns ſur les autres ſuivant certaines loix qui réſultent de leurs rapports ; & ces rapports les lient aux Minéraux, aux Plantes, aux Animaux, à l'Homme. Celui-ci, comme le principal Tronc, étend ſes Branches ſur tout le Globe.

Les eſpeces & les individus ont du rapport à la grandeur & à la ſolidité de la Terre. La grandeur & la ſolidité de la Terre ont du rapport à la place qu'elle occupe dans le Syſtème planétaire.

Le Soleil pese sur les Planetes ; les Planetes pesent sur le Soleil, & les unes sur les autres. Tous pesent sur les Systèmes voisins ; ceux-ci, sur des Systèmes plus éloignés, & la Balance de l'Univers demeure en équilibre dans la Main de l'Ancien des Jours.

Le Physique correspond au Moral, le Moral au Physique. L'un & l'autre ont pour derniere fin le bonheur des Êtres Intelligens.

La raison méconnoîtra-t-elle les rapports de l'œil à la lumiere, de l'oreille à l'air, de la langue aux sels ?

L'Ame humaine, unie à un Corps organisé, est par ce Corps en commerce avec toute la Nature.

De ces principes généraux découle l'enchaînement des causes & des effets, des effets & des causes.

De-là découle encore cette liaison indissoluble, qui fait du passé, du présent, de l'avenir & de l'éternité une seule Existence, un seul Tout individuel.

Des rapports qui existent entre toutes les

parties d'un Monde, & en vertu desquels elles conspirent à un but général, résulte l'Harmonie de ce Monde.

Les rapports qui lient entr'eux tous les Mondes, constituent l'Harmonie de l'Univers.

La beauté d'un Monde a son fondement dans la diversité harmonique des Êtres qui le composent, dans le nombre, dans l'étendue, dans la qualité de leurs effets, & dans la somme de bonheur qui résulte de tout cela.

SECONDE PARTIE.

DE LA PERFECTION RELATIVE DES ETRES.

CHAPITRE PREMIER.

Distribution générale des Etres terrestres.

Les Etres terrestres viennent se ranger naturellement sous quatre Classes générales.

I. Les Etres *bruts* ou *inorganisés.*

II. Les Etres *organisés* & *inanimés.*

III. Les Etres *organisés* & *animés.*

IV. Les Etres *organisés*, *animés* & *raisonnables.*

CHAPITRE II.

De la Perfection en général, & de ſes eſpeces.

TOUS les Etres ſont parfaits, conſidérés en eux-mêmes : tous répondent à une fin. Les déterminations ou les qualités propres à chaque Etre, ſont les *moyens* relatifs à cette fin. Si ces déterminations changeoient, elles ne ſeroient plus en rapport avec la fin, & il n'y auroit plus de ſageſſe.

MAIS à une fin plus noble répondent des moyens plus relevés. L'Etre appellé à remplir cette fin, eſt enrichi de Facultés qui lui ſont aſſorties.

CONSIDÉRÉS ſous ce point de vue, les Etres nous offrent différens degrés de Perfection *relative*. La meſure de cette Perfection eſt dans les rapports que chaque Etre ſoutient avec le Tout.

L'ETRE, dont les rapports au Tout ſont plus variés, plus multipliés, plus féconds, poſſede une perfection plus relevée.

COMME il eſt deux claſſes générales de Subſtances, les Corps & les Ames, il eſt auſſi deux claſſes générales de Perfections ; la Perfection *corporelle* ou celle qui eſt propre aux Corps, la Perfection *ſpirituelle* ou celle qui eſt propre aux Ames.

CES deux Perfections ſont réunies dans chaque Etre *organiſé-animé*, & elles correſpondent l'une à l'autre.

DE leur réunion réſulte la Perfection *mixte*, qui répond au rang que l'Etre tient dans le Syſtême.

CHAPITRE III.

De la Perfection corporelle.

DE toutes les modifications de la Matiere, la plus excellente eſt l'*organiſation.*

L'ORGANISATION la plus parfaite eſt celle qui opere le plus d'effets avec un nombre égal ou plus petit de parties diſſimilaires. Tel eſt, entre les Etres terreſtres, le *Corps humain.*

UN *organe* eſt un ſyſtème de *ſolides*, dont la ſtructure, l'arrangement & le jeu ont pour derniere fin le mouvement, ſoit inteſtin, ſoit locomotif, ou le ſentiment.

L'ETRE qui n'eſt formé que de la répétition de parties ſemblables ou ſimilaires, ou même dans lequel on ne peut concevoir des parties diſtinctes que par une opération de l'Eſprit, ne poſſede que le plus bas degré de la Perfection corporelle. Tel eſt probablement l'*atôme* ou la *particule élémentaire.*

CHAPITRE IV.

De la Perfection ſpirituelle.

LA Faculté de *généraliſer* ſes idées, ou d'abſtraire d'un ſujet ce qu'il a de commun avec d'autres, & de l'exprimer par des ſignes *arbitraires*, conſtitue le plus haut degré de la Perfection ſpirituelle, & ce degré différencie l'*Ame humaine* de l'Ame des *Brutes.*

L'AME qui n'eſt douée que du ſimple ſentiment des fonctions vitales, occupe le plus bas

degré de l'Echelle. Telle eſt, peut-être, la Perfection de l'Ame de la *Moule*.

CHAPITRE V.

La Vie terreſtre & ſes eſpeces.

L'ACTION réciproque des ſolides & des fluides, eſt le fondement de la Vie terreſtre.

SE nourrir ou changer dans ſa propre ſubſtance des matieres étrangeres, croître par l'intus-ſuſception de ces matieres, engendrer des Individus de ſon Eſpece, ſont les principaux réſultats de la Vie terreſtre.

SI l'action des organes n'eſt point accompagnée du ſentiment de cette action, l'Etre organiſé ne poſſede que la Vie *végétative*. Tel eſt, au moins en apparence, le cas de la *Plante*.

SI l'action des organes eſt liée au ſentiment de cette action, l'Etre organiſé jouit de la Vie *végétative* & *ſenſitive*. Telle eſt la condition de la *Brute*.

ENFIN, ſi la réflexion eſt jointe au ſentiment, l'Etre poſſede à la fois la Vie *végétative*, *ſenſitive* & *réfléchie*. L'*Homme* ſeul, ſur la Terre, réunit en ſoi ces trois ſortes de Vies.

CHAPITRE VI.

Variétés des Mondes.

S'IL n'exiſte pas deux feuilles préciſément ſemblables, il n'exiſte pas, à plus forte raiſon, deux Choux, deux Chenilles, deux Hommes parfaitement ſemblables. Que ſera-ce donc de deux Planetes, de deux Syſtèmes planétaires, de deux Syſtèmes ſolaires? L'aſſortiment d'Etres, qui eſt propre à notre Monde, ne ſe rencontre vraiſemblablement dans aucun autre. Chaque Globe a ſon économie particuliere, ſes loix, ſes productions.

IL eſt peut-être des Mondes ſi imparfaits, relativement au nôtre, qu'il ne s'y trouve que des Etres des claſſes inférieures.

D'AUTRES Mondes peuvent être au contraire ſi parfaits, qu'il n'y ait que des Etres propres

aux Classes supérieures. Dans ces derniers Mondes, les Rochers sont organisés, les Plantes sentent, les Animaux raisonnent, les Hommes sont Anges.

QUELLE est donc l'excellence de la JÉRUSALEM CELESTE, où l'ANGE est le moindre des ÊTRES INTELLIGENS?

CHAPITRE VII.

Idée de la Souveraine Perfection mixte.

LES Facultés corporelles & intellectuelles peuvent être portées à un si haut point de perfection dans l'Ordre le plus élevé des Etres *mixtes*, que nous ne saurions nous en faire que de foibles idées.

SE transporter d'un lieu dans un autre avec une vîtesse égale, ou supérieure à celle de la lumiere; se conserver par la seule force de sa nature, & sans le secours d'aucun Etre créé; être absolument exempte de toute espece d'altération; posséder une puissance capable de déplacer les Corps célestes, ou de changer le cours

cours de la Nature ; être douée de ſens les plus exquis & les plus étendus ; avoir des perceptions diſtinctes de tous les attributs de la Matiere, & de toutes ſes modifications, découvrir les effets dans leurs cauſes ; s'élever du vol le plus rapide aux principes les plus généraux ; voir d'un coup-d'œil toutes les conſéquences de ces principes ; poſſéder une puiſſance & une intelligence capables d'organiſer la Matiere, de former une Plante, un Animal, un Monde ; avoir à la fois & ſans confuſion, un nombre preſque infini d'idées ; voir le paſſé auſſi diſtinctement que le préſent, & percer dans l'avenir le plus reculé ; exercer toutes ces facultés ſans fatigue, ce ſont les divers traits par leſquels une Main mortelle oſe crayonner le Tableau de la SOUVERAINE PERFECTION MIXTE.

CHAPITRE VIII.

Les Eſprits-purs.

LES *Eſprits-purs*, dont nous concevons au moins la poſſibilité, exiſtent-ils ?

S'ILS exiſtent, ſont-ils préſens à une Région particuliere, ou ſont-ils répandus dans tous les Mondes ?

LEUR nature eſt-elle ſupérieure à celle des Etres *mixtes*, ou y en a-t-il parmi eux qui leur ſoient inférieurs dans la proportion de l'Ame de la Moule à celle de l'Homme?

SI les Eſprits purs ſont ſupérieurs aux Etres mixtes, cette ſupériorité vient-elle en partie de ce qu'ils ſont privés de Corps?

QUELLES idées les Eſprits purs ont-ils de la Matiere & de ſes modifications, de l'eſpace, de la durée, du mouvement?

COMMENT ſe communiquent-ils leurs penſées?

ONT-ILS quelque commerce avec les Ames unies à des Corps?

MAIS modérons une vaine curioſité; l'Etre mixte, qui n'apperçoit qu'à l'aide d'un Corps, & qu'une paille confond, atteindra-t-il aux INTELLIGENCES PURES?

CHAPITRE IX.

Immenſité de la Chaîne des Etres.

ENTRE le degré le plus bas & le degré le plus élevé de la Perfection corporelle ou ſpirituelle, il eſt un nombre preſqu'infini de degrés intermédiaires La ſuite de ces degrés compoſe la *Chaîne univerſelle.* Elle unit tous les Etres, lie tous les Mondes, embraſſe toutes les Spheres. UN SEUL ETRE eſt hors de cette Chaîne, & c'eſt CELUI qui l'a faite.

UN nuage épais nous dérobe les plus belles parties de cette Chaîne immenſe, & ne nous en laiſſe entrevoir que quelques Chaînons mal liés, interrompus, & dans un ordre très-différent, ſans doute, de l'ordre naturel.

NOUS la voyons ſerpenter ſur la ſurface de notre Globe, percer dans ſes entrailles, pénétrer dans les abymes de la Mer, s'élancer dans l'Athmoſphere, & s'enfoncer dans les Eſpaces céleſtes, où nous ne la découvrons plus que par les traits de feu qu'elle jette çà & là.

MAIS, ſi nos connoiſſances ſur la Chaîne des

Etres ſont très-imparfaites, elles ſuffiſent au moins pour nous donner les plus hautes idées de cette magnifique progreſſion, & de la variété qui regne dans l'Univers.

CHAPITRE X.

Eſpeces moyennes.

Il n'eſt point de ſauts dans la Nature; tout y eſt gradué, nuancé. Si entre deux Etres quelconques il exiſtoit un vuide, quelle ſeroit la raiſon du paſſage de l'un à l'autre? Il n'eſt donc point d'Etre au-deſſus ou au-deſſous duquel il n'y en ait qui s'en rapprochent par quelques caracteres, & qui s'en éloignent par d'autres.

Entre ces caracteres qui diſtinguent les Etres, nous en découvrons de plus ou de moins généraux. De-là nos diſtributions en claſſes, en genres, en eſpeces.

Ces diſtributions ne ſauroient trancher. Il eſt toujours entre deux claſſes ou entre deux genres voiſins, des Productions *moyennes*, qui ſemblent n'appartenir pas plus à l'un qu'à l'autre, & les lier.

Le Polype enchaîne le Végétal à l'Animal. L'Ecureil-volant unit l'Oiseau au Quadrupede. Le Singe touche au Quadrupede & à l'Homme.

CHAPITRE XI.

Conséquences.

Mais, si rien ne tranche dans la Nature, il est évident que nos distributions ne sont pas les siennes. Celles que nous formons sont purement nominales, & nous ne devons les regarder que comme des moyens relatifs à nos besoins & aux bornes de nos connoissances. Des Intelligences qui nous sont supérieures, découvrent peut-être entre deux Individus que nous rangeons dans la même espece, plus de variétés que nous n'en découvrons entre deux Individus de genres éloignés.

Ainsi ces Intelligences voient dans l'Echelle de notre Monde autant d'Echelons qu'il y a d'Individus. Il en est de même de l'Echelle de chaque Monde, & toutes ne composent qu'une seule suite, qui a pour premier terme l'Atôme, & pour dernier terme le plus élevé des Chérubins.

CHAPITRE XII.

Idée du nombre des degrés de l'Échelle.

NOUS pouvons donc ſuppoſer dans l'Echelle de notre Globe autant d'Echelons que nous connoiſſons d'Eſpeces. Les dix-huit à vingt mille Eſpeces de Plantes qui compoſent nos Herbiers, ſont donc dix-huit à vingt mille Echelons de l'Echelle terreſtre (1).

ET parmi ces Plantes, il n'en eſt peut-être aucune qui ne nourriſſe une ou pluſieurs Eſpeces d'Animaux. Ces Animaux en logent ou en nourriſſent d'autres à leur tour. Ce ſont autant de petits Mondes, qui renferment d'autres Mondes plus petits encore.

(1) †† L'infatigable & courageux COMMERSON, ce martyr de l'Hiſtoire Naturelle, qui avoit fait le tour du Monde pour nous inſtruire, avoit à lui ſeul vingt-cinq mille Eſpeces de Plantes, & il étoit perſuadé qu'il en exiſtoit au moins quatre à cinq fois autant ſur notre Globe. Et combien d'autres Eſpeces cachées dans les abymes des Eaux, & qui ne parviendront jamais à la connoiſſance du Botaniſte.

CHAPITRE XIII.

Principe sur la construction de l'Echelle.

Le simple produit le composé : la molécule forme la fibre, la fibre le vaisseau, le vaisseau l'organe, l'organe le Corps.

L'ECHELLE de la Nature se construit donc en passant du composant au composé, du moins parfait au plus parfait.

MAIS, en l'envisageant ainsi, & d'une vue très-générale, n'oublions point que notre maniere de concevoir n'est pas la regle des choses.

NOUS ne ferons que jetter un coup-d'œil sur l'extérieur des Etres : nous n'en parcourrons que la premiere surface : le Contemplateur de la Nature se borne à contempler, & il n'entreprend pas de disséquer. Peut-être donnerons-nous un peu plus d'attention aux Especes moins connues ou plus négligées.

TROISIEME PARTIE.

VUE GÉNÉRALE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.

CHAPITRE PREMIER.

Les Élémens.

De l'invariabilité des Eſpeces au milieu du mouvement perpétuel qui regne dans l'Univers, ſe déduit l'indiviſibilité des premiers Principes des Corps ; & l'indiviſibilité de ces Principes démontreroit la ſimplicité de leur nature, ſi Dieu n'avoit pu rendre indeſtructibles des corpuſcules très-compoſés.

La nature des Atômes élémentaires, leurs formes, leurs proportions relatives, la maniere dont ils operent la formation des Corps, ſont des connoiſſances qui paſſent la portée actuelle de l'Eſprit humain.

AINSI nous ignorons s'il y a autant d'eſpeces *d'Élémens* qu'il y a d'eſpeces de Corps ; ou ſi les mêmes particules élémentaires, combinées diverſement, ne donnent pas naiſſance à différentes eſpeces de compoſés.

NOUS ignorons encore ce qui diſtingue eſſentiellement un Corps de tout autre : ce que nous nommons *caracteres eſſentiels*, ne ſont que les derniers réſultats des premiers Principes (1).

(1) †† Les Chymiſtes donnent le nom d'*Élémens* ou de *Principes* à ces Subſtances ſimples, inaltérables, auxquelles ils ne connoiſſent point de parties conſtituantes. Le Feu, l'Air, l'Eau, la Terre, leur ont paru poſſéder ces caracteres. Ils les ont retrouvés conſtamment dans toutes leurs Analyſes ; ils en ont toujours été les derniers réſultats ; & ils en ont conclu, que de la combinaiſon de ces quatre Subſtances élémentaires, de leurs proportions différentes, de leur arrangement particulier, réſultoient tous les compoſés de la Nature.

Il eſt, ſans doute, une progreſſion dans la formation des Compoſés ; mais le Chymiſte ne fait que l'entrevoir. Les Compoſés qu'il juge les plus ſimples, ſont pour lui des Compoſés du premier ordre ; les Compoſés un peu moins ſimples ſont des Compoſés du ſecond ordre ; des Compoſés moins ſimples encore, ſont des Compoſés du troiſieme ordre, &c.

Le Chymiſte Philoſophe ne prononce pas néanmoins ſur la ſimplicité abſolue de ces Subſtances auxquelles il donne le nom d'Élémens, parce qu'il les retrouve dans tous les Corps ſuſceptibles d'analyſe, & qu'elles ſont toujours les derniers

O ! que le ſpectacle ſeroit intéreſſant ; ô ! que notre curioſité ſeroit agréablement flattée, s'il nous étoit permis de pénétrer juſqu'à ces Principes. Un nouveau Monde ſe dévoileroit à nos yeux ; la Nature, devenue tranſparente, ne céleroit plus ſa marche : ſes atteliers & ſes laboratoires ſeroient ouverts. Ici nous la verrions aſſembler les principes du Métal. Là nous la verrions préparer l'incarnat de la Roſe. Plus loin nous ſuivrions ſon jeu dans les merveilles de la Lumiere ou de l'Electricité. Ailleurs nous l'obſerverions tracer les premiers traits d'une Plante ou d'un Animal. Etonnés à la vue de cet admirable ouvrage, nous ne nous laſſerions point de contempler la diverſité infinie de préparations, de combinaiſons, & de mouvemens par leſquels il eſt conduit inſenſiblement à ſa perfection.

Esprits Célestes, qui avez aſſiſté à la création de notre Monde, vous jouiſſez de ces plaiſirs ! Nous vous les envions ; vous ne nous enviez point les nôtres : plus favoriſés que nous

réſultats de ſes analyſes. L'étonnante décompoſition de la Lumiere, que l'art a ſu opérer dans ces derniers temps, lui inſpire ſur ce ſujet ténébreux une ſage défiance, & lui fait concevoir la poſſibilité que ces Subſtances, ſi ſimples en apparence, ſoient elles-mêmes des Compoſés.

du MAITRE de la Nature, vous pénétrez ce qui nous échappe, & vous voyez les efforts que nous faisons pour ramper d'une vérité à une autre, comme nous voyons ceux que fait un Singe pour imiter l'Homme.

CHAPITRE II.

Trois Genres de compoſition dans les Corps.

J'OBSERVE trois Genres principaux de compoſition dans les Corps terreſtres. Le premier eſt celui des Fluides. Le ſecond, celui des Solides bruts ou non organiſés. Le troiſieme, celui des Solides organiſés.

LE premier Genre, qui eſt le plus ſimple, paroît conſiſter dans un ſimple contact de particules homogenes, qui tendent à ſe rapprocher les unes des autres; mais que la moindre force diviſe.

LE ſecond Genre, plus compoſé, eſt formé de l'aggrégat ou de la réunion de différentes particules dans une maſſe ſolide.

Le troiſieme Genre, plus compoſé encore que le ſecond, eſt formé de l'entrelacement d'un nombre preſqu'infini de parties, les unes fluides, les autres ſolides. Ce Genre porte le nom de *Tiſſu*.

CHAPITRE III.

Des Fluides en général, & de quelques Fluides en particulier.

Le peu de réſiſtance que les Fluides apportent aux forces qui les diviſent, leur diſpoſition à garder le niveau, la promptitude & la facilité avec leſquelles ils ſe meuvent, pénetrent & diviſent les ſolides, indiquent qu'ils ſont de tous les Corps les plus ſimples, les plus ſubtils & les plus actifs (1).

(1) †† Un Phyſicien célebre définit le *Fluide*, un Corps dont les parties ne ſont pas liées enſemble, qui cede aiſément au toucher, qui réſiſte peu à la diviſion, & qui ſe répand comme de lui-même.

Il remarque que parmi les Fluides, les uns, comme l'Air, ſe répandent par leur poids & par leur reſſort : d'autres, comme le Sable, par leur poids ſeulement, ſans ſe mettre de niveau ; qu'il en eſt d'autres, comme l'Eau, qui ſe répandent par leur

A ſes divers effets, le Feu paroît être un des Corps qui réuniſſent ces qualités dans le degré le plus éminent.

Il réſulte de pluſieurs expériences, & en particulier de celles ſur l'Electricité (2), que le Feu eſt un Fluide répandu dans tous les Corps, ſuivant une proportion relative à leur nature.

Tantôt il ne fait que remplir ſimplement leurs pores. Tantôt il s'unit intimément à leurs parties conſtituantes, & compoſe alors les matieres inflammables (3).

poids & par le mouvement inteſtin de leurs molécules. Ceux-ci ſe mettent de niveau, & on les nomme proprement des *Liquides*. Ainſi on peut dire d'un liquide, qu'il eſt plus *fluide* qu'un autre Liquide.

Divers faits prouvent le mouvement inteſtin des Liquides; par exemple l'évaporation, les diſſolutions, &c.

(2) †† Le moyen de douter de la nature ignée du Fluide électrique, quand on le voit fondre en un inſtant dans le cabinet de nos Électriſeurs, celui de tous les métaux qui réſiſte le plus à la fuſion! Et combien d'autres faits, qui ſemblent atteſter la même vérité! Dira-t-on avec un Phyſicien Allemand, que ce Fluide n'eſt point igné, & qu'il ne fait que mettre en mouvement le Feu répandu dans tous les Corps?

(3) †† Le Feu poſſede dans le degré le plus éminent la

L'Air & l'Eau entrent auſſi dans la compoſition d'un très-grand nombre de matieres de différens genres.

fluidité ; car c'eſt à lui que tous les Liquides doivent la leur. L'Eau, privée de ſon Feu, devient ſolide : le Métal, pénétré de Feu, devient liquide : il ſe volatiliſe ſi la force du Feu augmente. Elle pourroit accroître au point de diſſiper les Corps les plus durs ou les plus fixes.

Puis donc que le Feu pénetre les Corps les plus denſes, il faut que ſes particules intégrantes ſoient d'une petiteſſe prodigieuſe ; & puiſqu'il y produit de ſi grands effets, il faut qu'il ſoit ſuſceptible du mouvement le plus rapide. Il eſt ainſi le plus puiſſant Agent de la Nature, & le diſſolvant univerſel.

Mais cet Être étonnant, qui produit ſous nos yeux tant & de ſi grandes choſes, qui eſt, en quelque ſorte, l'Ame du Monde, le Principe de la Vie, eſt de tous les Êtres phyſiques celui dont nous pénétrons le moins la nature. Tous les Liquides lui doivent leur fluidité, & nous ne ſavons pas même d'où lui vient la ſienne.

De l'union du Feu élémentaire avec une certaine Subſtance qui ne nous eſt pas mieux connue, réſulte un Compoſé célebre en Chymie, & connu ſous le nom de *Phlogiſtique*. C'eſt ce Phlogiſtique qui eſt devenu de nos jours l'objet des plus profondes recherches du Chymiſte. Il le définit un Principe ſecondaire, ſec, volatil, très-ſuſceptible de contracter le mouvement igné, qui peut ſe combiner avec la Terre & l'Eau, entrer dans la compoſition d'une multitude de Corps, les rendre plus ou moins inflammables, paſſer ſans altération d'un Compoſé dans un autre, ſans ceſſer d'être le même dans tous les Compoſés.

SOUVENT ils ſemblent changer de nature, & ſubir différentes eſpeces de transformations ; mais ces transformations ne ſont qu'apparentes. Ils reprennent leur état primitif, dès que les cauſes qui les déguiſoient ceſſent d'agir (4).

Le Phlogiſtique eſt donc le Principe de l'inflammabilité des Corps combuſtibles. Ils ne brûlent & ne s'enflamment que par le Phlogiſtique qui entre dans leur compoſition. Ils ne ſe réduiſent en cendres que par l'épuiſement de ce Principe.

C'eſt dans les Subſtances organiſées que réſide originairement le Principe inflammable ou le Phlogiſtique. Les organes infiniment déliés des Végétaux & des Animaux, ſont les laboratoires où la Nature combine ſecrétement le Feu élémentaire avec cet autre Principe, à nous inconnu, pour en former le Phlogiſtique qu'elle diſtribue enſuite ſous différentes proportions, dans une infinité d'autres Corps.

(4) †† On connoît la belle Analyſe de l'Air, de l'illuſtre HALES. Ce grand Phyſicien avoit bien étonné le Monde en lui apprenant que quantité de Corps, même très-compactes, ne ſont en grande partie que de l'Air métamorphoſé dans leur tiſſu en ſubſtance ſolide.

L'Air peut donc devenir partie conſtituante des Corps. Ses molécules s'iſolent alors, & il perd ſon élaſticité. Il la recouvre par le dégagement de ſes molécules. Il rentre alors dans l'état d'aggrégation.

Juſqu'ici les Chymiſtes avoient regardé l'Air comme un véritable Élément, parce qu'ils n'étoient jamais parvenus à le décompoſer. Des expériences très-modernes ont inſpiré plus que des doutes ſur cette opinion : on comprend que je parle des nouvelles découvertes ſur l'Air, qui occupent tant aujour-

CHAPITRE IV.

De quelques Solides bruts ou non organisés.

LA *Terre pure* est la base ou le fond de la composition des Solides. Le Chymiste la retrouve dans tous les Corps dont il fait l'analyse.

d'hui les plus habiles Chymistes, & sur les résultats desquelles ils ne sont pas près de s'accorder.

L'Eau, que l'art n'est point encore parvenu à décomposer, entre, comme l'Air, dans la composition d'une multitude de Corps. Elle concourt sur-tout à la formation des Substances salines, des Substances calcaires & des Substances organisées; mais on ne la retrouve point dans les Substances vitrifiables, ni dans les Substances métalliques. Elle est le dissolvant d'un grand nombre de Corps.

On peut juger par la solidité du mortier & de certains cimens, du degré de ténacité que l'Eau peut contracter par son union intime avec certains Corps. Celle qu'elle contracte par sa conversion en glace, n'est pas moins remarquable, quoique d'un genre très-différent. Quand les molécules de l'Eau s'unissent intimément aux parties constituantes des différens Composés, elles s'isolent probablement, comme celles de l'Air. Mais dans la conversion de l'Eau en glace, elles ne s'isolent pas proprement; elles ne font que revêtir les unes à l'égard des autres, de nouvelles positions, en vertu desquelles elles s'arrangent en contact, suivant un certain ordre plus ou moins régulier. On pourroit soupçonner néan-

Fixe,

Fixe, inaltérable, elle réſiſte au feu le plus violent; & cette inaltérabilité de la Terre élémentaire, en nous prouvant la ſimplicité de ſa nature, nous indique quel eſt le premier échelon de l'Echelle des Solides bruts (1).

moins qu'il eſt des cas très-différens de celui de la congelation, où les molécules de l'Eau s'arrangent d'une maniere relative.

(1) †† La Terre *élémentaire*, que les Chymiſtes nomment auſſi Terre *primitive* ou *vitrifiable*, eſt la plus fixe de toutes les ſubſtances ſolides, & leur dernier réſidu. Elle ſe combine d'une infinité de manieres dans les ſubſtances organiſées, comme les autres Élémens, & revêt ainſi de nouvelles apparences qui la déguiſent plus ou moins, mais qui n'alterent point ſa nature primitive. Le Chymiſte n'eſt donc jamais ſûr de poſſéder la Terre élémentaire dans ſa pureté originelle, & il en eſt à cet égard de la Terre, comme de l'Air & de l'Eau. La Terre qui fait la baſe du Cryſtal de roche, & ſur-tout celle du Diamant, eſt regardée comme une des plus pures, & qui approche le plus de la Terre primitive.

Nous ignorons ſi les Élémens peuvent ſe combiner immédiatement les uns avec les autres. Mais nous voyons dans les Corps organiſés des inſtrumens admirables, à l'aide deſquels la Nature opere dans le plus profond ſecret une multitude de ces combinaiſons élémentaires, que l'art ne ſauroit imiter, & qui répandent une ſi merveilleuſe variété dans les trois regnes.

Au reſte, la Chymie n'eſt point encore aſſez perfectionnée pour que nous puiſſions nous aſſurer de la marche progreſſive de la Nature dans ſes paſſages d'un Mixte à un autre Mixte. Ses premieres combinaiſons nous ſont inconnues, & parmi

De l'union de la Terre pure aux Huiles, aux Soufres, aux Sels, &c., naiſſent différentes eſpeces de Terres plus ou moins compoſées, qui ſont la nourriture propre d'une partie des Corps organiſés (2).

celles que nous connoiſſons un peu, nous ne découvrons pas des caracteres qui ſuffiſent à déterminer l'ordre des échelons. Il reſte toujours ici beaucoup d'arbitraire, qui diminuera peu-à-peu, à meſure que nos connoiſſances chymiques acquerront plus de préciſion. Mais il me ſemble toujours, que l'Échelle de la Nature doit ſe conſtruire, comme je le diſois, en paſſant du ſimple au compoſé, des Subſtances moins altérables aux Subſtances plus altérables; & c'eſt la raiſon pour laquelle j'avois placé ici les Métaux *parfaits* au-deſſous des Métaux *imparfaits*. L'Or, par ſa fixité ou ſon indeſtructibilité, paroît ſe rapprocher des natures élémentaires.

(2) †† La Terre pure ou élémentaire ſe combine de mille manieres avec les autres élémens, dans l'intérieur des machines organiques, & de ces combinaiſons dérivent une multitude de ſubſtances plus ou moins compoſées. Elle ſe combine ſur-tout dans les Corps marins avec l'Air & l'Eau, & de cette combinaiſon particuliere nait la Terre *calcaire*, ſi généralement répandue dans les couches de notre Globe, & dont les Montagnes ſécondaires ſont principalement formées. Ainſi, la production de ces Montagnes, dont les Chaînes ſont ſouvent ſi étendues, tient en dernier reſſort à de très-petits Inſectes, qui naiſſent, croiſſent & périſſent au fond des Mers. On comprend que je parle de ces nombreuſes Familles de Polypes, connus ſous les noms de Coraux, de Corallines, de Madrépores, &c. On ſait que l'enveloppe ou le fourreau de ces petits Êtres, qui fait corps avec eux, eſt formé d'une matiere crétacée, que la nutrition incorpore dans le tiſſu parenchymateux de l'Animal

Les Bitumes & les Soufres, formés principalement (3) de Matiere inflammable & de

C'eſt cette matiere crétacée qui conſtitue le fond de la Terre calcaire des Montagnes ſécondaires. Les Familles non moins nombreuſes des Coquillages ajoutent beaucoup à ce fond. Des milliards de générations de ces Corps marins qui tapiſſent le fond des Eaux, entaſſées les unes ſur les autres, par l'entaſſement des ſiecles, ont produit enfin ces maſſes énormes que la Mer a laiſſées à découvert en ſe retirant. Il eſt des Montagnes qui ſemblent n'être compoſées que de coquilles ou de fragmens de coquilles, & la loupe en fait découvrir dans des endroits où l'on n'en ſoupçonnoit point. La Terre calcaire a donc une origine animale : elle ſe combine à ſon tour avec différens Sels, & donne ainſi naiſſance à diverſes Productions *Salino-terreuſes*, telles que les *Sélénites*, les *Gyps*, &c.

(3) †† La place que j'aſſignois ici aux Bitumes, ne leur convient point. J'adoptois l'opinion de quelques Naturaliſtes qui les croient des Subſtances vraiment minérales ; & cette opinion eſt une erreur. Les Bitumes ſont des Subſtances huileuſes, qui appartiennent originairement au Regne organique. Ce ſont ſur-tout des Subſtances végétales, enfouies dans la Terre, & pénétrées d'un Acide minéral, qui donnent naiſſance aux Bitumes ; & ce qui acheve de le prouver, c'eſt que l'Art peut former une ſorte de Bitume, par le mélange d'un acide minéral avec des Subſtances végétales. D'ailleurs on ne connoit point de Subſtance vraiment minérale, qui contienne de l'Huile. Le Jayet, le Succin, ſont des eſpeces de Bitumes. Ces immenſes lits de Charbon foſſile, qu'on trouve enſevelis ſi profondément en terre, ne ſont autre choſe que des débris de Végétaux plus ou moins décompoſés, ou minéraliſés par l'acide qui en a pénétré la ſubſtance.

Terre, ſemblent nous conduire de la Terre pure aux Subſtances métalliques, dans leſquelles on découvre les mêmes principes eſſentiels, mais différemment combinés (4).

A l'égard du Soufre, formé de la combinaiſon d'un Acide minéral avec le Principe inflammable, il paroît avoir bien de l'affinité avec les Subſtances métalliques, auxquelles il s'unit étroitement.

(4) †† De toutes les Subſtances de notre Globe, les Métaux ſont à la fois les plus peſantes, les plus denſes, les plus fixes, les plus opaques, les plus brillantes, les plus ductiles. Mais tous ne poſſedent pas ces propriétés au même degré. L'Or & l'Argent les poſſedent dans le degré le plus éminent, & c'eſt ce qui leur a mérité la qualification de Métaux *parfaits*. Les autres Métaux ont été nommés *imparfaits*, parce qu'ils ne poſſedent ces propriétés que dans un degré très-inférieur. Les Subſtances métalliques qui n'ont ni fixité ni ductilité, portent le nom général de *demi-Métaux*. Tels ſont l'Antimoine, le Biſmuth, le Zinc, &c.

Il eſt aujourd'hui bien démontré, que le Métal réſulte d'une combinaiſon ſecrete de la Terre avec le Principe inflammable, & cette démonſtration eſt une des plus belles de la Chymie moderne. Ce ſont ſur-tout les Métaux *imparfaits*, qui mettent cette vérité dans le plus grand jour. Ils brûlent à l'air libre & ſe calcinent. Par cette calcination, le Métal ſe convertit en une véritable Terre, qui a reçu le nom de *Chaux métallique*, & qui, pouſſée au feu, ſe fond & ſe vitrifie.

Cette Chaux ne reſſemble point du tout au Métal; elle n'en a point les admirables propriétés: mais, ſi on la traite avec une matiere inflammable quelconque, on verra un grand

L'INALTÉRABILITÉ de l'Or au feu le plus violent, ſa malléabilité & ſa ductilité prodi-

prodige : cette Terre redeviendra un vrai Métal, & ce qu'elle aura enlevé du Principe inflammable à la Matiere étrangere, égalera préciſément ce que celle-ci en aura perdu.

Il eſt donc vrai, que l'Art peut juſqu'à un certain point decompoſer & recompoſer le Métal; & il eſt bien remarquable qu'il ait déja pénétré ſi avant dans le ſecret de la formation de cette Subſtance. Mais, que de choſes intéreſſantes, qui reſtent encore à découvrir dans ce beau ſujet! que de merveilles, qui échappent ici aux recherches du Chymiſte, & qui excitent autant ſon induſtrie que celle de l'Alchymiſte eſt excitée par le deſir inſenſé de faire de l'Or! Comment un Principe auſſi ſubtil, auſſi léger, auſſi fugitif que l'eſt le Principe inflammable, donne-t-il au Métal ſa denſité, ſon opacité, ſa couleur, ſon éclat, & ſur-tout ſa ductilité merveilleuſe? Par quel Art profond la Nature unit-elle dans l'Or, les Parties intégrantes du Feu aux Parties intégrantes de la Terre, de maniere qu'elles forment une Maſſe ſi liée, que la continuité des Parties ne ceſſe pas, lors même que cette Maſſe, ſuppoſée du poids d'une once, eſt tirée en un fil de pluſieurs centaines de lieues de longueur? On voit bien en général que cette merveille tient en dernier reſſort à la forme & à l'arrangement des Parties; mais ce ſont préciſément cette forme & cet arrangement qui ſe refuſent à notre curioſité. On a peine à revenir de ſa ſurpriſe, quand on ſonge qu'un morceau d'Or n'eſt en grande partie que du Feu combiné avec de la Terre. Et quelle foule de réflexions s'offrent à l'Eſprit ſur les rapports cachés qui lient les Êtres, lorſque remontant à la premiere origine du Principe inflammable, on vient à découvrir que c'eſt par la végétation que la Nature prépare de loin les matériaux de la métalliſation!

gieuſe, prouvent également l'homogénéité de ſes parties, leur extrême fineſſe, & leur étroite union (5).

Au-dessus de l'Or ſe rangent les autres Métaux dans l'ordre de leur compoſition, ou relativement à la combinaiſon & à l'union plus ou moins forte de leurs principes.

L'Argent ſuit l'Or immédiatement. Il réſiſte comme lui à l'action du feu; mais il eſt moins malléable, moins ductile, & diſſoluble par un plus grand nombre de diſſolvans (6).

(5) †† Non-ſeulement l'Or pur en maſſe réſiſte au Feu de Verrerie le plus violent, ſans y rien perdre de ſon poids; mais il a paru réſiſter encore à l'action de ces puiſſantes Lentilles de nouvelle conſtruction, qui fondent en demi-minute tous les métaux, & même le Fer forgé. Il ne cede point non plus à l'action des Acides ſimples les plus cauſtiques, & n'eſt point ſuſceptible de rouille. On ſait qu'il eſt le plus peſant de tous les Corps que nous connoiſſons: il ne perd dans l'eau qu'un dix-neuvieme ou un vingtieme de ſon poids. Sa ductilité eſt telle, qu'une ſeule once de ce Métal peut s'étendre au point de fournir un fil de quatre cents quarante-quatre lieues de longueur.

(6) †† Il ſemble qu'il faille placer aujourd'hui entre l'Or & l'Argent un Métal parfait, nouvellement découvert, connu ſous le nom de *Platine* ou *d'Or-blanc*, & qui a plus d'analogie avec l'Or qu'aucun autre Métal. Sa couleur blanchâtre

A la ſuite de l'Argent paroît le Cuivre, qui a avec ce Métal une grande affinité. Il eſt lui-même ſuivi de l'Etain, du Plomb, du Fer (7).

ou griſâtre a peu d'éclat. Sa peſanteur égale preſque celle de l'Or, & ſa dureté approche de celle du Fer. Il n'a, comme les Métaux parfaits, ni odeur, ni ſaveur. Il ne ſe rouille point, réſiſte au feu le plus violent & le plus long-temps continué, & n'eſt fuſible que par le Miroir ardent. Il réſiſte, comme l'Or, à l'action des Diſſolvans ſimples les plus puiſſans, & ne cede qu'à celle de certains Diſſolvans compoſés.

L'Argent eſt, après l'Or & la Platine, le Métal le plus fixe ou le plus indeſtructible par le feu, & par l'action combinée de l'Air & de l'Eau; mais il ne réſiſte pas, comme eux, à la puiſſance des Diſſolvans ſimples.

(7) †† Tous les Métaux *imparfaits* ont de l'odeur & de la ſaveur, & perdent plus ou moins de leur principe inflammable par l'action combinée de l'Air & de l'Eau. Cette ſorte de décompoſition des Métaux imparfaits eſt ce qu'on nomme leur *rouille*. Dans ces ſubſtances métalliques, le principe inflammable eſt donc uni moins étroitement avec le principe terreux, qu'il ne l'eſt dans les Métaux *parfaits*. Auſſi les Métaux imparfaits ſont-ils diſſoluables par une multitude de menſtrues. Ils ſont encore très-combuſtibles & très-calcinables.

Le Plomb eſt, après l'Or, la Platine & le Mercure, le plus peſant des Métaux: il ne perd dans l'Eau qu'un douzieme de ſon poids: il eſt donc plus peſant que l'Argent qui y perd un onzieme. L'Étain, qui eſt le moins peſant des Métaux, perd dans l'Eau juſqu'à un ſeptieme de ſon poids.

Des Compoſés qui ne different des Métaux qu'en ce qu'ils ne ſont pas malléables, s'en rapprochent beaucoup, & ſe nomment auſſi des *demi-Métaux*. Tels ſont l'Antimoine, le Biſmuth, le Zinc, &c. (8).

Si l'on penſoit que les Métaux les moins fixes ſont auſſi les moins tenaces, on ſe tromperoit. Le Fer, le plus deſtructible des Métaux, poſſede une ténacité qui ſe rapproche beaucoup de celle de l'Or. Un fil de Fer, d'un dixieme de pouce de diametre, ſoutient ſans ſe rompre un poids de quatre cents cinquante livres. Un fil d'Or, de même diametre, en porte cinq cents : un fil de Plomb n'en porte que trente.

Le Mercure, cet Être ſi ſingulier, à la fois ſi denſe & ſi volatil, ſemble former ſeul une claſſe ſéparée dans l'ordre des ſubſtances métalliques. Sa couleur & ſon éclat, qui imitent ſi bien la couleur & l'éclat de l'Argent, & ſur-tout ſa peſanteur, qui ſurpaſſe celle du Plomb, avoient déja porté les Chymiſtes à le ranger parmi les Métaux : mais la fluidité qui ſembloit lui être eſſentielle, les embarraſſoit. Une expérience imprévue a diſſipé les ténebres qui couvroient ce ſujet, & démontré que le Mercure eſt un vrai Métal. On eſt parvenu à le fixer, en quelque ſorte, à l'aide d'un énorme froid artificiel ; & dans cet état ſi nouveau de congelation, on l'a vu avec étonnement s'étendre ſous le marteau ſans ſe fendre ni ſe gercer. Le Mercure eſt donc un Métal habituellement en fuſion, & qui n'a beſoin pour perſévérer dans cet état, que d'une très-petite quantité de Feu.

(8) †† Ce n'eſt pas ſeulement par le défaut de *malléabilité* que les *demi-Métaux* different des Métaux ; ils en different encore par le défaut de *fixité* ; mais ils s'en rapprochent par leur peſanteur, par leur opacité, par leur éclat.

Les Vitriols, produits par l'union de particules métalliques à un Acide coagulé sous une forme fixe & rhomboïdale, paroiſſent être le paſſage des Subſtances métalliques aux Sels (9).

Les Sels, affectant toujours des figures déterminées & conſtantes, ſemblent nous inſinuer par-là, l'invariabilité & la ſimplicité de leurs

(9) †† L'Arſenic paroit être le vrai paſſage des Subſtances métalliques aux Sels; & comme l'a fort bien remarqué un Chymiſte célebre, cette Subſtance mixte eſt très-propre à confirmer la gradation que le Philoſophe croit découvrir entre toutes les productions de la Nature. L'Arſenic tient réellement le milieu entre les Métaux & les Sels, puiſqu'il eſt à la fois métallique & ſalin. La Chymie démontre, qu'il eſt proprement une Terre métallique, d'une nature très-particuliere, très-différente des Chaux métalliques, unie ſi intimément à un principe ſalin & acide, que l'Art ne parvient point à l'en ſéparer.

A l'égard des Vitriols, il en eſt de bien des eſpeces; mais tous ſont formés de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec une ſubſtance métallique. Ainſi, de la combinaiſon de cet acide avec le Fer, réſulte le *Vitriol de Mars*. De l'union du même acide avec le Cuivre, nait le *Vitriol-blanc*, &c. On voit donc que tous les Sels vitrioliques à baſe métallique, peuvent être nommés des *Vitriols*. On dira donc le *Vitriol-d'Or*, le *Vitriol-d'Argent*, &c.; car il eſt des procédés par leſquels l'Acide vitriolique peut ſe combiner avec l'Or & l'Argent.

principes, dont le fond ſont l'Eau & la Terre (10).

(10) †† Cette opinion ſur les parties conſtituantes des Sels, eſt celle de la plupart des Chymiſtes. Mais le célebre BAUMÉ a rendu très-probable, que les Sels réſultent de la combinaiſon des quatre Élémens, & que les différentes eſpeces de Sels dépendent originairement de la diverſité des combinaiſons des Élémens, ou de leurs proportions reſpectives. Ses profondes réflexions ſur cette ténébreuſe matiere, font aſſez ſentir, que c'eſt principalement au Feu que les Sels doivent leurs ſaveurs, & que c'eſt encore à cet Élément, le plus ſubtil & le plus actif de tous les Élémens, que certains Acides doivent leur cauſticité & leurs propriétés les plus caractériſtiques. Comment, en effet, concevoir clairement la ſinguliere énergie de ces Sels, quand on admettra avec la plupart des Chymiſtes, qu'ils ne ſont compoſés que d'Eau & de Terre? D'ailleurs, que de rapports ne découvre-t-on point entre les effets de ces Acides ſur les ſubſtances qu'ils attaquent, & ceux que le Feu produit ſur ces mêmes ſubſtances! Mais le Feu peut ſe combiner de bien des manieres différentes avec les autres Élémens, pour former les Sels, & de cette diverſité de combinaiſons réſulte la diverſité des Sels. Lorſque la Terre domine, le Feu eſt plus bridé dans ſon action, & le Compoſé eſt moins ſalin. Le contraire a lieu lorſque l'Eau domine dans la combinaiſon: le Feu en eſt moins bridé, & le Compoſé ſalin en devient plus actif ou plus corroſif.

Cependant un excellent Chymiſte (M. MACQUER) oppoſe à cette Doctrine des expériences qui ne lui ſemblent pas favorables, & qui paroiſſent prouver que la cauſticité des Sels, eſt due uniquement à la puiſſante attraction qu'ils exercent ſur les divers Compoſés des trois Regnes, ou ſur les principes conſtituans de ces Compoſés. On peut eſpérer que

Dissous par l'Eau, ou volatilisés par l'Air, ils deviennent le principe des saveurs, & une des principales causes de l'accroissement des Végétaux, s'ils ne sont encore le principe de leur solidité (11), & de celle de tous les Composés, comme ils le sont des fermentations, dont les effets sont si variés & si étendus.

La régularité & l'uniformité des différens genres de Cryſtallisations, indiquent assez qu'ils

la vérité jaillira un jour du choc des opinions de ces deux célebres Chymistes.

Le nombre des Sels est très-grand. On connoît la division la plus générale des Sels en *Acides* & en *Alkalis*. Les premiers sont plus inaltérables & plus actifs. Tous ont de commun, d'affecter l'organe du goût, & d'être dissolubles par l'Eau. Mais il ne faut pas croire qu'il y ait réellement autant d'especes de Sels, qu'il y a de substances qui nous offrent le caractere salin : la plupart ne nous paroissent salines que par leur union à des substances qui le sont essentiellement ou par elles-mêmes ; & un grand Homme a pensé avec quelque fondement, qu'il n'y a qu'une seule espece de Sel, qui, par ses combinaisons variées avec une multitude de Corps, produit toutes les especes de Sels que nous observons dans la Nature. Ce Sel universel est, selon lui, l'Acide vitriolique.

(11) †† Je ne me rappelle pas aujourd'hui ce qui m'avoit porté autrefois à attribuer aux Sels la solidité des Corps ; mais on sait que la dureté ou la ténacité du mortier est due principalement à l'union de la matiere salino-terreuse de la Chaux, avec l'Eau & le Sable.

les doivent aux Sels, qui, diſſous & charriés par un liquide, & unis à quelques matieres étrangeres, compoſent ces maſſes pyramidales (12).

(12) †† Il n'eſt point du tout néceſſaire de recourir aux Sels, pour rendre raiſon de ces différentes cryſtalliſations. Il ſuffit d'admettre, que les molécules intégrantes des ſubſtances qui ſe cryſtalliſent, ont originairement des figures plus ou moins régulieres, en vertu deſquelles elles ſont propres à former par leur réunion des Touts plus ou moins réguliers. On nomme *Affinité* cette force ſecrete, qui tend à réunir les molécules de même genre ou des genres les plus voiſins; & cette Force eſt la même qui régit le Syſtême des Cieux. La figure des molécules influe peut-être ſur les effets de l'attraction au contact. La cryſtalliſation des Sels eux-mêmes dépend de ces cauſes.

Il ſemble que les grandes opérations de la Nature ſe réduiſent à deux principales, l'organiſation & la cryſtalliſation. Par-tout où elle n'organiſe pas, elle cryſtalliſe. Mais ſouvent elle déguiſe également l'organiſation & la cryſtalliſation: auſſi eſt-il arrivé plus d'une fois qu'on a pris pour ſimplement cryſtalliſés des Êtres réellement organiſés, & pour organiſés, des Êtres qui n'étoient que cryſtalliſés. On ſait que ces deux claſſes d'Êtres different ſur-tout par leur origine, & par la maniere dont ils croiſſent. Les Êtres organiſés proviennent d'un germe où toutes leurs parties eſſentielles ſont concentrées, & ils croiſſent par *intus-ſuſception*. Les Êtres cryſtalliſés croiſſent par *l'appoſition* ſucceſſive de certaines molécules de figure déterminée, qui ſe réuniſſent dans une maſſe commune. Ainſi, les Êtres cryſtalliſés ne *croiſſent* pas proprement; mais ils *accroiſſent*: ils ne ſont pas *préformés*; mais ils ſe *forment* journellement. Cette belle Matiere a égaré des Naturaliſtes célebres: j'en traite ailleurs aſſez au long.

Les Pierres, dont les eſpeces ſont ſi nombreuſes, nous offrent des maſſes de toutes ſortes de figures, de couleurs, de grandeurs, & de conſiſtance, ſuivant la diverſité des liquides, des Terres, des Soufres, des Parties métalliques, des Sels, des Lieux, & des autres circonſtances qui ont concouru à leur formation.

Les unes ſont de la tranſparence la plus parfaite, & celles-là paroiſſent être les plus ſimples. Les autres ſont plus ou moins opaques, ſelon que leurs principes ſont plus ou moins hétérogenes, plus ou moins mélangés (13).

(13) †† Les Pierres ne ſont proprement que des Terres en maſſe; elles peuvent donc ſe diviſer, comme les Terres, en vitrifiables, calcaires, argilleuſes, &c. Les Pierres vitrifiables ſont les plus dures & les plus peſantes, elles rendent de la lumiere par leur frottement réciproque, & font feu avec l'Acier. Toutes ſont indiſſolubles par les Acides, & ne ſe fondent pas ſans addition.

Les Pierres qu'on nomme *précieuſes*, occupent le premier rang parmi les Pierres vitrifiables, & leur cryſtalliſation eſt très-apparente. Le Diamant, la plus précieuſe de ces Pierres, eſt la plus pure, la plus diaphane, la plus dure de toutes, & n'eſt pourtant pas celle qui réſiſte le plus à l'action du Feu. On l'avoit cru *apyre*, & l'on s'étoit trompé. Des expériences très-modernes & bien faites, ont paru prouver que le Diamant eſt combuſtible, qu'il s'enflamme & ſe diſſipe, & qu'il ſemble participer à la fois de la nature pierreuſe & de la na-

ture métallique. C'eſt au moins le ſentiment d'un Chymiſte célebre, M. BAUMÉ.

Le Rubis, la Topaze, l'Hyacinthe, le Saphir, le Grenat, &c., ſont d'autres Pierres précieuſes, différemment colorées, qui approchent plus ou moins du Diamant par leur dureté. Le Cryſtal de Roche, dont on trouve des maſſes du poids de pluſieurs quintaux, eſt la plus commune des Pierres précieuſes, & la moins dure de toutes. Il affecte ordinairement la figure d'une pyramide à ſix côtés. Le vrai Diamant ou le Diamant le plus dur préſente un octaëdre.

C'eſt par le mélange de matieres métalliques ou minérales avec la ſubſtance cryſtalline, que la Nature pare les Pierres précieuſes des plus riches couleurs.

Parmi les Pierres vitrifiables ou igneſcentes, communes, on compte la Roche proprement dite, le Caillou, le Grès, le Jaſpe, l'Agathe, le Quartz, le Porphyre, &c.

Le profond BERGMAN, qui a plus creuſé qu'aucun Chymiſte dans l'analyſe des Pierres précieuſes & des Cryſtaux, a trouvé, que leurs principes prochains étoient la Terre argilleuſe, la Terre vitrifiable, la Terre calcaire & le Fer. Les deux premiers principes ſont les plus abondans, & ceux qui varient le plus. Le Fer eſt le principe des couleurs, & c'eſt par ſon phlogiſtique qu'il colore. Le Cryſtal & les autres Pierres analogues, telles que le Grenat, le Quartz, &c. ne different des Pierres précieuſes, que par la proportion plus ou moins grande de la Terre vitrifiable. Mais le Diamant en differe par un caractere beaucoup plus frappant, & qu'on n'avoit pas ſoupçonné. Quoique le plus dur de tous les Corps que nous connoiſſons, il eſt deſtructible à un feu médiocre, & ſi on l'y pouſſe, non-ſeulement il diminue de volume, mais il brûle & s'enflamme, & traité dans des vaiſſeaux clos, il donne une ſorte de ſuie. Le Rubis ne fait que ſe ramollir un peu au foyer du Miroir ardent.

Le Granit, cette Pierre en apparence *aggrégée*, si généralement répandue en grandes masses dans notre Globe, & dont les Montagnes primitives sont principalement formées, appartient encore à la classe des Pierres vitrifiables, & doit être placé au nombre des plus dures, ou de celles qui résistent le mieux à l'injure des temps. Cela est vrai sur-tout du Granit oriental. La composition de cette Pierre est singuliere : elle est formée d'une multitude de grains de Quartz, de Mica, &c. différemment colorés dans les différentes especes de Granits, qu'on diroit liés fortement les uns aux autres par une sorte de pâte ou de ciment particulier, & c'est cette composition si remarquable, qui a fait donner à cette Pierre le nom de *Granit*.

Les Pierres *calcaires*, moins dures & moins pesantes que les Pierres vitrifiables, se laissent pénétrer par l'eau & dissoudre par les Acides, avec lesquels elles font effervescence. Elles sont susceptibles de cryſtallisation, comme les Pierres vitrifiables; mais j'ai déja dit que la cryſtallisation étend son domaine dans tout le regne minéral, quoique nous ne parvenions pas à la démêler par-tout.

Le beau Marbre blanc tient le premier rang entre les Pierres calcaires; car il est regardé comme la plus pure & la plus homogene de ces Plantes. La Pierre *à Chaux* proprement dite, certains Spaths, l'Albâtre, les Stalactites, &c. sont différens genres de Pierres calcaires.

Il est encore des Pierres *argilleuses*, telles que les Ardoises, les Schistes, les Roches de corne, les Tales, &c.; & des Pierres *gypseuses*, telles que le Gyps, certaines Sélénites, la Pierre de Bologne, &c.

Toutes les Pierres sont essentiellement formées de Terre, charriée par un liquide, qui, en s'évaporant peu-à-peu, donne lieu au rapprochement plus ou moins lent des molécules ter-

reuſes, que leur attraction mutuelle tend à réunir dans une même maſſe. Le liquide qui charrie les molécules, n'en eſt pas ſeulement le véhicule, il en eſt encore juſqu'à un certain point le lien; car elles en retiennent plus ou moins dans leur aggrégation.

En imitant ici la Nature, l'Art nous découvre le ſecret de la Nature. Avec de l'Argille pulvériſée & un peu d'eau, il fait des Cailloux ſi durs, qu'on a peine à les caſſer avec le marteau. Il fait plus encore; il ſait imiter les Pierres précieuſes, en mêlant habilement par la fuſion certaines Terres avec des Matieres métalliques.

CHAPITRE

CHAPITRE V.

Paſſage des Solides bruts, ou non organiſés, aux Solides organiſés.

Les Pierres feuilletées. Les Pierres fibreuſes.

L'ORGANISATION apparente des Pierres *feuilletées*, ou diviſées par couches, telles que les Ardoiſes, les Tales, &c. celles des Pierres *fibreuſes*, ou compoſées de filamens, telles que les Amianthes, ſemblent conſtituer des points de paſſage des Etres ſolides bruts, aux ſolides organiſés (1).

(1) †† Le Tale, que les Méthodiſtes rangent dans la claſſe des Pierres *argilleuſes*, eſt compoſé de lames ou de feuillets membraneux, courts, brillans & gras au toucher.

L'Amianthe ſe range encore parmi les Pierres *argilleuſes*. Elle eſt compoſée de filamens, aſſez ſouvent ſoyeux, tantôt diſpoſés parallelement, tantôt entrelacés les uns dans les autres. L'Amianthe eſt la plus légere de toutes les Pierres; car elle flotte ſur l'eau. On peut la filer & en faire de la toile; & ſi elle eſt bien pure, elle réſiſte à l'action du feu ordinaire, qui ne fait que la blanchir.

Il faut pourtant convenir, que cette tranſition n'eſt pas auſſi heureuſe que celle qui s'obſerve dans pluſieurs autres claſſes d'Etres terreſtres : la Nature ſemble faire ici un ſaut ; mais ce ſaut diſparoîtra, ſans doute, lorſque nos connoiſſances auront acquis plus d'étendue & de préciſion (2).

(2) †† Le Savant Donati, un des plus célebres martyrs de l'Hiſtoire Naturelle, qui admettoit, comme moi, une gradation entre les Êtres naturels, penſoit avoir découvert un des liens qui uniſſent le Minéral au Végétal. Il le trouvoit dans cette Production marine, de nature tartareuſe, qu'il nomme *Mouſſe pierreuſe*.

Il n'enviſageoit pas la progreſſion des Êtres ſous l'image d'une Chaîne : il croyoit qu'elle devoit être enviſagée plutôt ſous l'image d'un Réſeau, dont tous les fils s'uniſſent les uns aux autres. C'eſt dans l'excellent *Eſſai ſur l'Hiſtoire de la Mer Adriatique*, qu'il faut voir les idées de cet habile Naturaliſte ſur la gradation des Êtres. La nature de mon Ouvrage m'interdit toute diſcuſſion.

CHAPITRE VI.

Deux classes de Solides organisés. Difficultés de distinguer ces deux classes.

Les Solides organisés se divisent en deux classes générales : celle des Végétaux, & celle des Animaux.

Il n'est pas facile de dire précisément ce qui distingue ces deux classes. On ne voit pas nettement où finit le Végétal, & où commence l'Animal. Et c'est-là une suite de la gradation que l'AUTEUR de la Nature a observée dans ses Ouvrages.

Ni le plus ou le moins de simplicité dans l'organisation ; ni la maniere de naître, de se nourrir, de croître & de multiplier ; ni la faculté *loco-motive*, ne fournissent des caracteres suffisans pour différencier ces deux ordres d'Etres.

Il y a des Animaux dont la structure paroît aussi simple que celle des Plantes.

Ce que la Graine & le Germe ſont à la Plante, l'Oeuf & l'Embryon le ſont à l'Animal.

La Plante & l'Animal croiſſent également par un développement inſenſible, que la nutrition opere.

Les matieres reçues dans l'une & dans l'autre par intus-ſuſception, y ſubiſſent des préparations analogues. Une partie revêt la nature de la Plante ou de l'Animal, le reſte eſt évacué.

Il eſt chez les Plantes comme chez les Animaux une diſtinction de ſexes; & cette diſtinction y eſt ſuivie des mêmes effets eſſentiels qui l'accompagnent dans ces derniers.

Plusieurs Eſpeces d'Animaux multiplient de bouture & par rejettons.

Enfin, on en connoît qui, comme les Plantes, paſſent toute leur vie fixés à la même place.

S'il eſt un caractere qui paroiſſe propre à l'Animal, c'eſt d'être pourvu de nerfs. Mais,

quelque distinctif que semble ce caractere, on ne sauroit affirmer sans témérité, qu'il soit exempt d'exception (1).

(1) †† C'est qu'il pourroit se trouver dans la Plante des parties qui, sans être semblables aux nerfs des Animaux, seroient néanmoins capables de fonctions analogues. Je traite ailleurs plus à fond de la question, si les Plantes sont insensibles. J'ajoute, qu'on ne découvre pas des nerfs dans tous les Animaux : on n'en découvre point, par exemple, dans les nombreuses familles des Polypes, & pourtant les Polypes sont de vrais Animaux. Mais sans doute qu'ils ont des organes analogues aux nerfs, & appropriés, comme ces derniers, au sentiment.

CHAPITRE VII.

De quelques Especes de Plantes, dont la forme s'eloigne beaucoup de celle qui est propre aux Plantes les plus connues.

La Plante qui paroît occuper l'échelon le plus bas des Végétaux, est une petite masse informe, où l'œil n'apperçoit qu'une sorte de marbrure, sans aucune partie distincte. Cette Plante est la Truffe, dont le microscope découvre les Graines (1).

(1) †† Le *Byssus*, dans lequel on ne découvre ni racines, ni feuilles, ni fleurs, ni graines, & qui ne se montre que sous la forme de filets très-déliés, tantôt simples, tantôt ramifiés, & souvent articulés, paroit bien plus dégradé encore que la Truffe, & tenir de plus près aux Minéraux. Ce que son intérieur offre de plus remarquable, consiste dans un assemblage de vesicules qui semblent disposées avec une sorte de régularité. On sait que cette Plante si singuliere est aquatique, & qu'elle se reproduit par la séparation ou la division naturelle de ses filets ou articulations. On peut la multiplier par art, de la même maniere. Ces filets, conservés au sec pendant des mois ou des années, ne perdent point la facilité de végéter, & l'espece de résurrection de cette Plante a bien du rapport avec celle des Anguilles du Bled rachitique, & du Rotifere. Ce tapis verd qui recouvre souvent le bassin des fontaines & le fond des marres & des étangs, n'est qu'un amas immense de filamens de Byssus, entrelacés de mille & mille manieres, & qui

A peu de diſtance eſt la nombreuſe famille des Champignons & des Agarics, qu'on prendroit pour différens genres d'excroiſſances, ſi l'œil armé d'un verre ne découvroit ſur leur extérieur, dans leurs lames, ou dans leurs cavités, des fleurs & des graines (2).

s'élevent enſuite à la ſurface de l'eau qu'ils recouvrent de même d'un tapis verd. On peut juger par-là de la prodigieuſe multiplication de cette Plante. La *Tremelle* appartient au genre des Byſſus. Mais les mouvemens, en apparence ſpontanés, que préſentent ſes filets rompus, donnent lieu de ſoupçonner qu'elle appartient plus au Regne animal qu'au Regne végétal. Elle uniroit donc plutôt le Végétal à l'Animal, que le Végétal au Minéral.

La *Truffe*, cette Plante ſi bien déguiſée, qui naît, croît & fructifie dans la terre ſans jamais en ſortir, ne préſente qu'une tête arrondie, où l'on ne découvre aucun des caracteres par leſquels les Plantes nous ſont connues. Cet étrange Végétal, qui n'a ni racines, ni tige, ni feuilles, & qu'on prendroit pour une petite motte de terre, eſt recouvert d'une écorce groſſiere, raboteuſe & comme mamelonnée. Il eſt intérieurement charnu, marbré ou veiné, & garni de petites capſules véſiculaires, qui renferment trois à quatre grains ovoïdes, qui ſont les graines de la Plante. Ces capſules des graines ſont diſſéminées dans la partie brune de la marbrure. L'intérieur de la Truffe eſt d'abord entierement blanc : la marbrure ne naît que par degré. GEOFROY ſoupçonnoit que les veines blanches étoient des vaiſſeaux.

(2) †† Les graines des Champignons ſont bien prouvées : on en découvre dans preſque toutes les Eſpeces de Champignons. Elles ſont attachées à leurs feuillets ou aux mailles

Les Lychens, non moins nombreux en eſpeces que les Champignons, les touchent de fort près. Ils rampent ſur la ſurface des pierres, des

de leur réſeau, ou logées dans leurs cavités tubulaires. Mais l'exiſtence des fleurs n'eſt point auſſi certaine, malgré les aſſertions de MICHELI. De grands Botaniſtes, tels que les JUSSIEU & les HALLER, ne croient point à ces fleurs repréſentées & décrites avec complaiſance par le Botaniſte Italien, & qui ont échappé à toutes leurs recherches. Cependant, puiſqu'il eſt très-certain que les Champignons ſont pourvus de graines, il ſembleroit probable qu'ils ne ſont pas entiérement dépourvus de fleurs, ou d'organes analogues aux fleurs.

La Famille des Champignons eſt fort nombreuſe, & préſente une multitude de variétés que le Naturaliſte Philoſophe regrette de ne pouvoir approfondir autant qu'elles demanderoient à l'être. Il en eſt de très-jolis, qui ne reſſemblent pas mal à de très-petits verres à boire, & qui ſont connus des Botaniſtes ſous le nom Latin de *Peſiza*, qui multiplient prodigieuſement. Ce ſont eux qui ornent la terre dans les Automnes pluvieuſes. Ils ſemblent naître de la deſtruction des feuilles & des fruits. Ils parent la ſurface des terreins par la vivacité de leurs couleurs, & par la variété de leur ſtructure. Les couleurs dont ils brillent ne le cedent point à celles des véritables Fleurs, & offrent des nuances qui leur ſont propres, & qui ſont encore relevées par le duvet velouté & très-agréable qui couvre la ſurface du Champignon.

D'autres Champignons, de la famille des *Clavaires*, offrent un petit ſpectacle très-amuſant : ils lancent au loin des jets paraboliques d'une pouſſiere très-fine, qui eſt probablement leur graine : ce ſont en quelque ſorte de très-petits mortiers qui projettent à la fois une multitude de bombes aſſorties à

bois ſecs, des Arbres, &c. tantôt ſous la forme de taches brunes, tantôt ſous celle de plaques circulaires, de couleur griſe ou jaune, compoſées de petites écailles ou de petites galles, ou découpées en maniere de franges, de dentelles, &c. De petites capſules renferment les graines, inviſibles à la vue ſimple, ainſi que les fleurs (3).

Les Moiſiſures ſemblent placées entre les Champignons & les Lychens. Elles aiment l'ombre & l'humidité, & s'attachent à différentes eſpeces de Corps. Les filamens, ſouvent coton-

leur petiteſſe. Il eſt même des Champignons, qu'on a nommés *Champignons à mortier*, parce que dans les temps humides ou pluvieux, leur tête s'ouvre & projette de petites balles avec un bruit pareil à celui d'une chiquenaude.

(3) †† Les *Lychens* ſe propagent encore par les lames ou membranes, qu'ils pouſſent de tous côtés, & qui, comme les rejettons du Polype, peuvent végéter à part, & donner autant de nouveaux Touts individuels. Un Naturaliſte moderne, qui s'eſt beaucoup occupé de la multiplication des Lychens, a obſervé que leurs rejettons ſe montrent d'abord ſous l'aſpect d'une pouſſiere, qui prenant peu-à-peu plus de conſiſtance, revêt la forme propre à l'Eſpece. Le vent emporte cette pouſſiere, & la répand ſur tous les Corps. De-là cette multiplication prodigieuſe qu'on obſerve dans les Lychens. Ces taches noires ou brunes qui ſaliſſent ſouvent la pierre de taille de nos Édifices, ont de quoi intéreſſer le Naturaliſte, puiſqu'elles ſont au vrai des amas de Plantes microſcopiques, qui appartiennent à la famille des Lychens, & dont une petite Chenille induſtrieuſe fait ſa nourriture.

neux, qu'elles pouſſent, portent des fleurs & des graines (4).

(4) †† Les *Moiſiſſures* ſont une des parties les plus intéreſſantes de cette Botanique microſcopique, que nous devons à l'heureuſe invention des verres. Ces Plantes en miniature ſemblent être au Regne végétal, ce que les Animalcules des infuſions ſont au Regne animal. On les regardoit autrefois comme des productions informes & fortuites de la pourriture, & ce n'a point été ſans une agréable ſurpriſe qu'on les a vu prendre leur place dans la grande Échelle des Êtres organiſés, & nous offrir les caracteres les plus eſſentiels de la nature végétale.

Les Moiſiſſures les plus connues ſont en effet de véritables Plantes, qui ont leurs racines, leur tige, leurs branches, leurs graines. Elles naiſſent, croiſſent & fructifient ſur toutes les ſubſtances organiſées qui commencent à ſe corrompre, ou qui retiennent une certaine humidité. Leur vie eſt courte, & il ne leur faut que quelques heures en Été, pour parvenir à leur parfait accroiſſement & propager l'eſpece. Elles ont d'abord la blancheur de la laine & du coton, auxquels elles reſſemblent par leurs filamens : elles jauniſſent peu-à-peu, noirciſſent enfin, & cette noirceur annonce l'âge de maturité. Les unes ſont ſimples ; les autres ramifiées. Au ſommet de la tige & des rameaux eſt une petite tête, tantôt ſphérique ou ovoide, tantôt hémiſphérique & façonnée à la maniere de celle des Champignons. Il paroît même que les Moiſiſſures ſont de vrais Champignons, mais dont le pédicule eſt exceſſivement alongé. Les têtes ſont autant de capſules ou de boîtes pleines d'une multitude innombrable de très-petits grains, de couleur noire, qui ſont les ſemences de la Plante. Dès que les capſules viennent à être humectées, elles s'ouvrent & laiſſent échapper la pouſſiere prolifique. Il ne ſeroit plus raiſonnable de douter ſi cette pouſſiere eſt bien une véritable ſemence : un des plus chers favoris de la Nature a appris d'elle-même, qu'on peut en enſemencer un

Les Productions que nous venons de parcourir, n'ont que le degré de perfection néceſſaire pour les retenir dans la claſſe des Végétaux. Ce ſont des Plantes, en quelque ſorte imparfaites, comparées à celles qu'on connoit plus généralement. Celles-ci habitent proprement l'intérieur de la région des Plantes : celles-là n'en occupent, pour ainſi dire, que les frontieres, du côté des Foſſiles.

morceau de pain humecté, ou une côte de Melon, comme on enſemence un champ; je veux dire, que ſi l'on répand ſur ces corps une certaine quantité de la pouſſiere noire des Moiſiſſures, ils ſe couvriront beaucoup plus abondamment de ces Plantes microſcopiques, que de ſemblables corps qui n'auront point été enſemencés par art.

Rien de plus délicat en apparence que les Moiſiſſures : un léger attouchement les offenſe, & un zéphir eſt pour elles une tempête. Combien eſt-il donc étonnant que leurs graines ſoutiennent la chaleur d'un braſier ardent, ſans perdre la faculté germinatrice, & même ſans que leur forme ni leurs dimenſions en ſoient altérées ! Elles ſont donc ſuſceptibles d'une très-longue conſervation, peut-être de pluſieurs ſiecles; & comment s'étonner, après cela, que ces petites Plantes ſi ſingulieres multiplient par-tout avec tant d'excès !

CHAPITRE VIII.

Des Plantes en général.

LES Plantes compoſent trois Peuples fort diſtincts.

LES Sujets du premier, la plupart de fort petite taille, d'une conſtitution délicate, lâche, & abondante en humeurs, ne vivent que peu de temps : une année eſt ordinairement le terme de leur vie.

LES Sujets du ſecond Peuple, la plupart de taille giganteſque, d'un tempérament robuſte, durs & moins chargés d'humeurs, vivent pluſieurs années & même pluſieurs ſiecles.

LES Sujets du troiſieme Peuple tiennent le milieu entre les Sujets du premier & ceux du ſecond.

LES *Herbes* ſont ce premier Peuple ; les *Arbres* le ſecond ; les *Arbriſſeaux* le troiſieme.

CES trois Peuples, répandus ſur toute la ſur-

face de la Terre, y vivent confondus : mais il regne dans les différentes classes de leurs Sujets, une diversité presqu'infinie de grandeur, de figures, de couleurs & d'inclinations.

Tous ont de commun de passer leur vie dans la plus parfaite immobilité. Attachés à la terre par différens genres de liens, ils en tirent leur principale nourriture ; & chez eux vivre, c'est se développer.

CHAPITRE IX.

Vue de l'extérieur des Plantes.

Les racines, la tige, les branches, les feuilles, les fleurs & les fruits, sont ce que l'extérieur des Plantes offre de plus remarquable.

Les racines, à l'aide de leurs diverses especes de pivots, de tubérosités & de ramifications, tiennent la Plante fixée à la terre, pendant que leurs pores se gorgent du limon très-fin, que l'eau dissout & charrie avec elle.

De la racine s'éleve la tige, à laquelle la

Plante doit en partie ſa force & ſa beauté. Tantôt façonnée en maniere de tuyau, la tige eſt fortifiée par des nœuds habilement ménagés. Tantôt trop foible pour ſe ſoutenir par elle-même, elle ſait s'entortiller autour de quelque appui ſolide, ou s'y cramponner à l'aide de petites mains. Ailleurs c'eſt une forte colonne qui porte dans les airs une tête orgueilleuſe, & brave l'effort des tempêtes.

Les branches s'élancent, comme autant de bras, hors du tronc ou de la tige, ſur laquelle elles ſont diſtribuées avec beaucoup de régularité. Elles ſe diviſent & ſe ſous-diviſent en pluſieurs rameaux, toujours plus petits, & les ſous-diviſions ſuivent le même ordre que les diviſions principales.

Les feuilles, cette riante parure des Plantes, ſont arrangées autour de la tige & des branches avec la même ſymmétrie. Les unes ſont ſimples, les autres ſont compoſées, ou formées de pluſieurs folioles ou feuillets. Les unes ſont tout unies, les autres ſont dentelées. Il en eſt de fort minces, de fermes, de molles, de charnues, de liſſes, de raboteuſes, de velues, de raſes, &c.

Les fleurs, dont le brillant émail fait une des principales beautés de la Nature, ne ſe diverſifient pas moins que les feuilles. Les unes n'ont qu'une ſeule feuille ou *pétale*, les autres ont pluſieurs pétales. Ici c'eſt un vaſe qui s'ouvre avec grace. Là, c'eſt une eſpece de groteſque, qui imite la figure d'un muſeau, d'un caſque, ou d'un capuchon. Plus loin, c'eſt un Papillon, une étoile, une couronne, un ſoleil rayonnant. Les unes ſont éparſes ſans art ſur la Plante, les autres y compoſent des bouquets, des globes, des aigrettes, des guirlandes, des pyramides, &c.

La plupart ſont revêtues d'un ou de pluſieurs *calices*, tantôt ſimples & unis, tantôt compoſés de pluſieurs pieces, ou découpés proprement.

Du centre de la fleur s'élevent une ou pluſieurs petites colonnes unies ou cannelées, arrondies par le haut, ou terminées en pointe, nommées *piſtils*, qu'environnent ordinairement d'autres colonnes plus petites, nommées *étamines*. Celles-ci portent à leur ſommet des eſpeces de véſicules ou de capſules, pleines d'une pouſſiere extrêmement fine, dont chaque grain, vu au microſcope, paroît avoir une figure très-

réguliere, mais qui varie ſuivant l'eſpece. Dans les unes ce ſont de petits globes tout unis : dans d'autres ils ſont hériſſés de piquans, comme l'enveloppe d'un marron : ailleurs ce ſont de petits priſmes, ou quelqu'autre corps régulier.

MAIS comment exprimer la fineſſe du tiſſu, la vivacité, la délicateſſe & la variété des nuances, qu'accompagnent encore, dans beaucoup d'eſpeces de fleurs, la douceur & l'agrément du parfum ?

AUX fleurs ſuccedent les fruits & les graines : décoration magnifique ; précieuſes richeſſes, qui réparent les pertes que l'intempérie des ſaiſons & les beſoins de l'Homme & des Animaux occaſionent aux Plantes.

TOUS les fruits & toutes les graines ont ceci de commun, qu'ils renferment ſous une ou pluſieurs enveloppes, le *Germe* de la Plante future. Les uns n'ont que les enveloppes qui recouvrent immédiatement le Germe, dont l'extérieure eſt la plus forte : & parmi ceux-ci, il y en a qui ſont pourvus d'ailes, d'aigrettes, de panaches, &c. au moyen deſquels ils nagent dans l'air ou dans l'eau, qui les tranſportent

tent & les ſement ainſi çà & là. Les autres ſont mieux revêtus : les uns ſont placés dans des gaines ou ſiliques : d'autres ſont renfermés dans des eſpeces de boîtes à une ou pluſieurs loges : de troiſiemes, ſous une chair délicieuſe, relevée encore par la beauté du coloris, cachent un noyau ou un pepin : d'autres ſont renfermés dans des coques armées de piquants, ou abreuvées d'un ſuc amer, ou garnies d'une bourre très-fine.

Les formes extérieures des fruits & des graines n'offrent pas moins de variétés que celles des feuilles & des fleurs : il n'eſt preſque aucun genre de figures, dont ils ne fourniſſent des exemples.

CHAPITRE X.

Vue de l'intérieur des Plantes.

Quatre ordres de vaiſſeaux compoſent l'intérieur des Plantes ; ces fibres ligneuſes, les utricules, les vaſes propres, & les trachées (1).

(1) †† Je ne voulois pas dire qu'il n'y a dans les Plantes que ces quatre ordres de vaiſſeaux, ou d'organes deſtinés à

Les fibres ligneuſes ſont des canaux très-fins, couchés ſuivant la longueur de la Plante, & compoſés de petits tuyaux mis bout à bout. Tantôt ces vaiſſeaux marchent paralleles; tantôt ils s'écartent, & laiſſent entr'eux des intervalles ou aires oblongues (2).

Ces aires ſont remplies par les utricules, eſpeces de véſicules membraneuſes, poſées horizontalement, & qui communiquent entr'elles.

Les vaſes propres ſont un genre de fibres ligneuſes, qui different principalement des autres par leur ſuc, qui eſt plus coloré ou plus épais (3).

recevoir, à diſtribuer & à préparer les ſucs nourriciers. L'intérieur de la Plante peut renfermer bien d'autres organes relatifs à ces différentes fins, & que les Botaniſtes ne ſont pas encore parvenus à découvrir. L'Anatomie des Plantes n'a pas encore été auſſi perfectionnée que celle des Animaux.

(2) †† Les fibres ligneuſes ou vaiſſeaux lymphatiques, qui s'obſervent à l'œil nud dans le corps de la Plante, ſont des faiſceaux de vaiſſeaux plus déliés, qu'on parvient à ſéparer au microſcope.

(3) †† Les *vaiſſeaux propres* ſont ordinairement plus gros, & moins nombreux que les vaiſſeaux lymphatiques, & arrangés circulairement autour de l'axe de la tige & des branches. Le ſuc coloré, odorant, ſavoureux, & plus ou moins

Au milieu ou autour d'un faiſceau de fibres ligneuſes, s'obſervent des vaiſſeaux moins étroits, formés d'une lame argentée & élaſtique, roulée en ſpirale, à la maniere d'un reſſort à *boudin ;* ce ſont les trachées. Elles ne contiennent pour l'ordinaire que de l'air.

CHAPITRE XI.

Des couches concentriques des Plantes.

Ces quatre ordres de vaiſſeaux répandus dans toutes les parties du Végétal, proportionnellement à la nature ou aux fonctions de chacune, compoſent, du moins dans les Arbres & les Arbriſſeaux, trois couches principales & concentriques, l'écorce, le bois & la moëlle.

épais, qu'ils laiſſent épancher quand on les coupe, les fait aiſément reconnoître. Ce ſuc, blanc dans le Figuier, rouge dans l'Artichaut, jaune dans l'Éclaire, gommeux dans le Cerifier, réſineux dans le Pin, &c. eſt plus abondant dans l'écorce que dans le bois : de-là les propriétés ou les vertus qui caractériſent ſouvent celle-là. Il eſt même bien probable, que c'eſt de la nature particuliere de ce *ſuc propre*, analogue au chyle ou au ſang, que les qualités de chaque Plante dépendent originairement.

L'Ecorce, enveloppe extérieure des Plantes, unie, raſe, luiſante dans les unes, raboteuſe, cannelée, velue, ou épineuſe dans les autres, eſt formée des fibres les plus larges, les moins preſſées, & qui laiſſent entr'elles de plus grandes aires.

Le bois, placé au-deſſous de l'écorce, a, au contraire, ſes conduits plus étroits, plus rapprochés, ſes aires plus petites, ſes utricules moins abondans, ou moins dilatés, & il a ſeul des trachées.

La moëlle, ſituée au cœur de la Plante, n'eſt preſque qu'un amas d'utricules, plus grands ou plus renflés que ceux de l'écorce & du bois. Ils diminuent, ſe deſſechent ou s'effacent à meſure que la Plante avance en âge.

CHAPITRE XII.

Effets qui réſultent de l'organiſation des Plantes.

LA ſimplicité de l'organiſation des végétaux eſt apparemment la principale ſource des phénomenes que nous offrent leurs diverſes manieres de multiplier.

UNE Plante pouſſe de tous les points de ſa ſurface, des bourgeons : ces bourgeons ſont eux-mêmes des Plantes : coupés & mis en terre, ils y prennent racine, & deviennent des Touts, tels que celui dont ils faiſoient auparavant partie.

LE moindre rameau, la moindre feuille, peuvent donner naiſſance à de pareils Touts.

DES rejettons de différentes Plantes, inſérés dans la tige ou dans les branches d'une autre Plante, s'y incorporent, & ne forment plus avec elle qu'un même Corps organique (1).

(1) †† Ce n'eſt pas uniquement à la ſimplicité de l'organiſation des Plantes, qu'il faut rapporter les effets que je

CHAPITRE XIII.

Paſſage des Végétaux aux Animaux. La Senſitive : le Polype à bras.

LA timide Senſitive fuit la main qui l'approche ; elle ſe replie promptement ſur elle-même ; & ce mouvement, ſi reſſemblant à ce qui ſe paſſe alors chez les Animaux, paroît faire de cette Plante un des liens qui uniſſent le Regne végétal au Regne animal (1).

viens d'indiquer : ils dépendent encore de la ſorte d'uniformité de cette organiſation. Chez les Plantes, comme chez ces Animaux qui multiplient de bouture & par rejettons, les parties eſſentielles à la vie ſont repandues preſque uniformément dans tous le ſyſtême organique, & l'on retrouve en petit dans un rameau ou dans une ſimple feuille, les mêmes vaiſſeaux, les mêmes enveloppes qu'on obſerve dans la tige & dans les branches. Ce rameau, cette feuille, peuvent donc faire par eux-mêmes de nouvelles productions.

(1) †† Les feuilles de la Senſitive ſont *compoſées* ou formées de pluſieurs folioles. Elles s'ouvrent pendant le jour, & ſe ferment à l'approche de la nuit. La tige pouſſe de menus rameaux, qui en pouſſent eux-mêmes de plus petits.

Les mouvemens de contraction s'obſervent dans les rameaux, comme dans les feuilles. Un rameau peut ſe plier indépen-

UN peu au-dessus de la Sensitive, j'apperçois dans une espece de calice, au fond de l'eau,

damment d'un autre, & une foliole indépendamment de ses voisines. Mais si la commotion qu'on excite dans la Sensitive est un peu forte, tous les rameaux & toutes les feuilles y participent, & se contractent aussi-tôt. Ceci rappelle à l'esprit les mouvemens analogues de la Mere-polype & de ses nombreux rejettons.

L'illustre DUHAMEL a expérimenté, que les feuilles d'un Pied de Sensitive, renfermées dans une malle de cuir, recouverte d'épaisses couvertures de laine, ne laissoient pas de s'ouvrir pendant le jour, & de se fermer à l'approche de la nuit. Quelle n'est donc pas la sensibilité merveilleuse de cette Plante?

L'Observateur a beaucoup varié ses expériences sur ce Végétal presqu'Animal. En voici quelques résultats.

Une secousse, une irritation produisent plus d'effets qu'une incision, ou même qu'une section.

Une légere irritation n'agit que sur la partie qu'elle affecte directement, & sur les parties les plus voisines. Une forte irritation porte plus loin ses influences, & d'autant plus loin qu'elle est plus forte.

Tout ce qui peut produire quelqu'effet sur les organes des Animaux, agit sur la Sensitive; une secousse, une égratignure, la chaleur, le froid, les odeurs pénétrantes, &c., toutes ces choses agissent sur la Sensitive.

La submersion de cette Plante, ainsi que le vuide, ne font que diminuer sa vigueur ou rallentir ses mouvemens; mais ils

un petit corps tout ſemblable à une fleur. Il ſe retire, & diſparoît entiérement lorſque je

ne ſuſpendent pas entiérement ſa ſenſibilité, & l'on y obſerve encore le jeu des rameaux & des feuilles.

Quand la Plante ſe replie, ce n'eſt point du tout par une ſorte de défaillance; car elle eſt alors dans un état de contraction, aiſé à reconnoître: elle ſe roidit même de façon que ſi on tentoit de la remettre dans ſon premier état en lui faiſant violence, on la romproit.

C'eſt dans les articulations des rameaux, & dans celles des feuilles & des folioles, que la ſenſibilité paroit avoir ſon principal ſiege. Elle ſe manifeſte ſur-tout dans un point blanc, qu'on apperçoit à l'endroit de l'articulation.

On trouve dans l'Amérique ſeptentrionale, une ſorte de Senſitive bien plus admirable encore que celle de nos climats: car la Plante dont je veux parler ſe ſaiſit des Inſectes vivans, préciſément comme le feroit un Animal qui vît de proie. L'*Attrappe-mouche* ou la *Dionaea-muſcipula*, c'eſt le nom de cette Plante devenue célebre depuis quelques années, ſe plaît dans les lieux frais & humides, & ne fructifie que vers le trente-cinquieme degré de latitude nord. Ses feuilles, longues de trois pouces, ſur un & demi de largeur diſtribuées circulairement autour du collet, recourbées & charnues, ſont formées de deux pieces principales, qui ſemblent articulées l'une avec l'autre. La piece inférieure eſt une ſorte de pédicule applati, dont la forme imite celle d'un cœur fort alongé. A l'extrémité de ce pédicule eſt la ſeconde piece ou la feuille proprement dite; & c'eſt cette piece qui excite le plus l'attention de l'obſervateur. Elle eſt formée de deux lobes flexibles, façonnés en maniere de palette ovale, & bordés d'un rang d'épines roides, aſſez longues, & qui vont

veux le toucher. Il fort de ſon calice, & s'épanouit lorſque je le laiſſe à lui-même, & que je m'en éloigne.

à la rencontre les unes des autres, quand les lobes ou les palettes ſe rapprochent. Au centre de chacune ſont trois petits aiguillons, qui s'élevent perpendiculairement ſur le plan de la palette. Enfin, celle-ci eſt parſemée d'une multitude de petites glandes rouges, qui filtrent un ſuc mielleux, très-propre à attirer les Mouches.

Je viens d'ébaucher la deſcription des organes les plus remarquables de la *Dionaea* : il faut maintenant les obſerver en action, & l'on croira voir un Animal qui chaſſe aux Inſectes. A peine une Mouche s'eſt-elle poſée ſur une feuille, que les palettes ſe rapprochent à l'inſtant, ſaiſiſſent le malheureux volatil, le ſerrent de plus en plus, le tranſpercent de leurs épines, tandis que les aiguillons placés au centre des palettes, s'oppoſent encore aux efforts qu'il fait pour ſe dégager. L'Attrape-mouche ne lâche point priſe. La feuille, ſemblable à une bouche armée de longues dents pointues, demeure exactement fermée pendant que l'Inſecte y eſt captif, & ſi l'on vouloit la forcer à s'ouvrir pour rendre ſa proie, elle ſe romproit plutôt que de céder. Mais ſi l'on parvient à la lui enlever, ſans lui faire trop de violence, les palettes s'écarteront auſſi-tôt l'une de l'autre, & reprendront leur premiere ſituation.

Je ne dois pas néanmoins le diſſimuler : cette repréſentation ſi parfaite d'un Animal carnivore, n'eſt au vrai qu'une pure repréſentation. L'Attrape-mouche ſaiſit de la même maniere tous les petits Corps qui viennent à la toucher, & les retient auſſi opiniatrement. On voit bien que les mouvemens, en apparence ſpontanés de cette plante, ont, comme ceux de la Senſitive, quelqu'analogie ſecrete avec les phénomenes de

INCERTAIN ſur ce que je dois penſer de la nature de cette production, je découvre à côté, un autre Corps de même forme, mais

l'*irritabilité*; mais c'eſt à l'expérience à nous éclairer davantage ſur un ſujet qui tient de plus près qu'on ne penſe, aux parties les plus eſſentielles de l'hiſtoire de la végétation.

Quantité de Plantes herbacées & de Plantes ligneuſes, ſont à quelques égards des eſpeces de Senſitives. Leurs feuilles s'ouvrent pendant le jour, & ſe ferment à l'approche de la nuit. On voit le même jeu ou un jeu analogue dans différentes Fleurs. Preſque toutes les Plantes ſemblent chercher la lumiere, languiſſent, & ſe déforment quand elles en ſont privées. Il en eſt même qui ſuivent le cours du Soleil. Les tiges & les racines exécutent auſſi des mouvemens qui ne ſemblent pas moins ſpontanés que ceux des feuilles. Les unes & les autres affectent des directions conſtantes, relatives à leurs fonctions particulieres, & lorſqu'un accident vient à changer cette direction, elles ſavent la reprendre par un mouvement qui leur eſt propre, & qui a long-temps exercé la curioſité d'un Obſervateur. Les parties ſexuelles de diverſes Plantes n'offrent pas en ce genre des particularités moins frappantes; & parmi ces particularités, il en eſt qui ſe rapprochent plus encore de ce qui ſe paſſe chez les Animaux.

Mais il eſt un Être aquatique, que les Botaniſtes rangent dans la claſſe des Végétaux, & qui a des rapports beaucoup plus marqués avec l'Animal; c'eſt la *Tremelle*, dont j'ai déja dit un mot. Ses filets, diviſés en filets plus petits, ſe plient & ſe replient d'eux-mêmes en divers ſens, s'entortillent les uns dans les autres, ſe ſéparent enſuite, pour ſe rejoindre encore; & ce qui eſt moins équivoque, on les voit marcher en avant ou en arriere, s'arrêter, reprendre leur courſe, ramper ſur le champ du microſcope, à la maniere de certains vers, & chercher la lumiere comme les Polypes à bras.

plus grand, & qui n'eſt point logé dans un fourreau Il eſt porté ſur une petite tige, dont l'extrémité inférieure tient à une Plante, & dont l'autre, inclinée vers le bas, ſe diviſe en pluſieurs petits rameaux.

Je me perſuade facilement que c'eſt-là une Plante paraſite : & pour achever de m'en convaincre, je la taille à la moitié de ſa longueur.

Elle repouſſe bientôt, & paroît telle qu'elle étoit auparavant. Je m'arrête à la conſidérer. Je vois les petits rameaux s'agiter, & s'étendre au point d'atteindre à pluſieurs pouces de diſtance. Ils ſont d'une fineſſe extrême, & s'écartent de tous côtés.

Un Vermiſſeau vient à paſſer, & touche légérement un de ces rameaux : auſſi-tôt ce rameau s'entortille autour du Vermiſſeau, & en ſe raccourciſſant il le conduit vers l'extrémité ſupérieure de la tige. Là, je découvre une petite ouverture qui s'agrandit pour recevoir le Vermiſſeau. Il entre dans une longue cavité que renferme la tige : il y eſt diſſous & digéré ſous mes yeux, & je vois le réſidu reſſortir par la même ouverture.

Un moment après, cette Production ſinguliere ſe détache de la Plante, & ſe met à marcher. Les rameaux, après avoir fait la fonction de bras, font encore celle de jambes.

A tous ces traits, je ne puis m'empêcher de reconnoître, que ce que je prenois pour une Plante paraſite, eſt un véritable Animal. Je vais obſerver la portion que j'en ai retranchée, & je vois avec ſurpriſe, qu'elle a crû, & qu'elle eſt devenue un Tout ſemblable à l'autre.

Mais ma ſurpriſe augmente beaucoup, lorſqu'au bout de quelques ſemaines, je trouve ces Animaux transformés en deux petits Arbres fort touffus.

Du tronc, que je reconnois pour le corps de l'Animal, ſont ſorties de part & d'autre pluſieurs branches: ces branches en ont pouſſé de plus petites; celles-ci, de plus petites encore. Toutes s'agitent en divers ſens, & alongent leurs rameaux, pendant que le tronc demeure fixé à un appui. Cet aſſemblage ſurprenant ne forme qu'un ſeul corps; & la nourriture que prend une des parties, ſe communique ſucceſſivement à toutes les autres. Enfin,

cet aſſemblage ſe décompoſe ; chaque branche ſe ſépare, & va vivre en ſon particulier.

Plein de ces merveilles, je partage un de ces Animaux ſelon ſa longueur, juſques vers le milieu du corps. Bientôt, j'ai un Monſtre à deux têtes.

Je réitere l'opération un grand nombre de fois, ſur le même ſujet ; & je donne ainſi naiſſance à une Hydre, plus étonnante encore que celle de Lerne.

Je partage pluſieurs de ces Animaux tranſverſalement, & j'en mets les portions bout à bout. Elles ſe greffent ou s'uniſſent les unes aux autres, & ne compoſent plus qu'un ſeul Animal.

A ce prodige, j'en vois ſuccéder un nouveau. Je tourne un de ces Inſectes, comme on feroit un gant ; je mets le dehors dedans, & le dedans dehors. Il ne lui eſt ſurvenu aucun changement : il vit, croît & multiplie.

Ces Animaux qui multiplient de bouture & par rejettons ; ces Animaux qu'on greffe &

qu'on retourne, ſont les *Polypes*, s'il eſt beſoin de les nommer.

Les Eſpeces en ſont fort diverſifiées. Beaucoup ne changent jamais de place. Il en eſt qui ſe partagent d'elles-mêmes, ſelon leur longueur, & qui forment ainſi de fort jolis bouquets, dont les fleurs ſont en cloche.

CHAPITRE XIV.

Réflexions ſur les Machines animales.

Il regne une merveilleuſe variété dans la conſtruction des Machines animales.

On en voit dans leſquelles le nombre des pieces eſt fort petit: d'autres, au contraire, ſont fort compoſées.

On ne trouve dans les unes que deux ou trois pieces ſemblables: d'autres en préſentent un plus grand nombre.

Ici, les pieces ſont travaillées ſur un modele; là, ce ſont d'autres modeles, & d'autres proportions.

ENFIN, les mêmes pieces ſont arrangées ou combinées différemment en différentes Machines.

LA perfection dans les Machines de la Nature, ſe meſure, comme dans celles de l'Art, par le nombre des pieces, & par la diverſité des effets. Celle-là eſt la plus parfaite, qui, avec le moins de pieces, produit un plus grand nombre d'effets.

MAI il eſt, par rapport à nous, une différence conſidérable entre les Machines naturelles & les Machines artificielles; c'eſt qu'au lieu que nous pouvons juger de celles-ci, par une comparaiſon exacte des forces & des produits, nous ne pouvons guere juger de celles-là que par les réſultats.

AINSI nous jugeons plus de la perfection du Corps humain, par la diverſité & par l'étendue des opérations de l'Homme, que par l'inſpection des organes, que nous n'entrevoyons qu'en partie.

ET ſi la perfection corporelle répond à la perfection ſpirituelle, comme il y a lieu de le penſer, l'Homme l'emportant ſur tous les Ani-

maux par l'intelligence, l'emportera auſſi par l'organiſation.

D'OU l'on peut conclure, que les Animaux dont la ſtructure ſe rapprochera le plus de celle de l'Homme, doivent être le plus élevés dans l'échelle.

CHAPITRE XV.

Réflexions ſur le Polype.

DE tous les Animaux connus, le Polype eſt celui dont la ſtructure paroît devoir être la plus ſimple, & ſe rapprocher le plus de celle des Plantes; c'eſt du moins ce qu'indiquent les propriétés qui lui ſont communes avec cette claſſe d'Etres organiſés.

CET Animal ſingulier ſemble être tout eſtomac. Son corps & ſes bras ſont formés d'un même boyau, dont le tiſſu eſt par-tout d'une grande uniformité. Les meilleurs microſcopes n'y découvrent qu'une infinité de petits grains, qui ſe teignent des matieres dont l'Animal ſe nourrit.

CES

Ces grains seroient-ils des especes d'utricules ? recevroient-ils les alimens par des conduits immédiats ? les prépareroient-ils, & les transmettroient-ils à d'autres vaisseaux, qui les porteroient dans les voies de la circulation ? y at-il-même une circulation chez le Polype ?

Les divers genres de vaisseaux que la premiere conjecture suppose, & que leur finesse ou leur transparence peuvent nous rendre invisibles, doivent être logés dans l'épaisseur du tissu dont le Polype est formé. Nous sommes conduits à le penser par l'expérience du *retournement*, qui en faisant de l'intérieur de l'Animal, l'extérieur, n'apporte cependant aucun changement aux fonctions vitales.

Mais de quel avantage peut être au Polype une propriété dont il ne sauroit faire usage sans le secours de l'Homme ? Je veux parler de l'opération du *retournement*.

Je réponds que cette propriété fait partie des résultats d'une organisation nécessaire à la place que le Polype devoit occuper. L'Auteur de la Nature ne s'étoit pas proposé de faire un Animal qui pût être tourné comme un gant ; mais Il s'étoit proposé de faire un Animal dont

les principaux viſceres fuſſent logés dans l'épaiſſeur de la peau, & qui pût réſiſter juſqu'à un certain point aux divers accidens auxquels ſon genre de vie devoit l'expoſer. Or, une ſuite naturelle de cette organiſation étoit de pouvoir être retourné ſans ceſſer de vivre & de multiplier.

CHAPITRE XVI.

Des Vers qui peuvent être multipliés de bouture.

DES Animaux dont la ſtructure paroît moins ſimple que celle du Polype, multiplient comme lui de bouture.

CES Animaux, du genre des *Vers*, nous offrent un eſtomac, des inteſtins, un cœur, des arteres, des veines, des poumons, des organes de la génération. Nous y ſuivons à l'œil la circulation du ſang, & nous la voyons continuer avec la même régularité dans toutes les parties qui ont été ſéparées par la ſection.

CES Vers nous conduiſent aux *Inſectes*.

CHAPITRE XVII.

Des Insectes en général.

Ici est l'entrée de l'Empire des Animaux, le plus étendu, le plus riche & le plus diversifié de ceux qui partagent notre Globe.

La Province de ce vaste Empire, qui s'offre la premiere au sortir de celui des Végétaux, peut intéresser la curiosité du Voyageur, soit par le nombre prodigieux de ses Habitans, soit par la singularité & la diversité de leurs figures.

Ce sont des Pygmées, la plupart si petits, qu'on ne sauroit les voir distinctement sans le secours du microscope.

Ils portent le nom général d'*Insectes*, & ce nom leur a été donné à cause des *incisions* plus ou moins profondes dont le corps de plusieurs est comme partagé.

Le caractere qui paroît distinguer essentiellement les Insectes des autres Animaux, est qu'ils n'ont point d'os. Les parties analogues, dont quelques Especes d'Insectes sont pourvues, s'y

trouvent placées à l'extérieur du corps, au lieu que dans les autres Animaux, les os occupent conſtamment l'intérieur.

La Vie, chez les Inſectes, ne réſulte pas d'une méchanique auſſi compoſée que chez les grands Animaux. Dans ceux-là, le nombre des différens genres d'organes eſt plus petit: mais quelques-uns de ces organes ſemblent y avoir été plus multipliés.

Considérés dans leur forme extérieure, les Inſectes peuvent ſe diviſer en deux claſſes.

La premiere comprend les Inſectes *improprement ainſi nommés*, ou dont le corps eſt continu, & ces Inſectes portent le nom général de *Vers*.

La ſeconde claſſe comprend les Inſectes *proprement dits*, ou dont le corps eſt partagé par des eſpeces d'inciſions ou d'étranglemens.

Dans la plupart des Inſectes de cette claſſe, les inciſions diviſent le corps en trois parties principales, la tête, le corcelet & le ventre; diviſion qui a beaucoup de rapports avec celle qui s'obſerve dans les grands Animaux.

PARMI les Inſectes de la premiere claſſe, les uns n'ont point de jambes, les autres en ſont pourvus.

TOUS les Inſectes de la ſeconde claſſe ont des jambes; mais les uns ſont aîlés, les autres non aîlés.

IL regne dans les Inſectes une telle variété, qu'on peut douter s'ils ne raſſemblent pas toutes celles qui ſont répandues dans toutes les autres parties du Monde animal.

ET ce qui rend cette variété encore plus ſurprenante, eſt qu'elle ne s'étend pas ſeulement aux Eſpeces, mais encore aux Individus. Le même Inſecte a dans un temps des organes qu'on ne lui trouve plus dans un autre. Le même Individu qui, dans ſa jeuneſſe, appartenoit à la premiere claſſe, appartient à la ſeconde dans un âge plus avancé.

DE-LA les difficultés d'une bonne diſtribution de ces petits Animaux.

CHAPITRE XVIII.

L'extérieur des Insectes.

Le corps de presque tous les Insectes est formé d'une suite d'anneaux, emboités les uns dans les autres, qui en se contractant ou se dilatant, ou en s'alongeant & se raccourcissant, ou en s'éloignant & se rapprochant les uns des autres, concourent à tous les mouvemens de l'Animal.

La tête, dans beaucoup d'Especes, change de forme à chaque instant. Elle se contracte & se dilate, elle s'alonge & se raccourcit, elle paroit & disparoit au gré de l'Insecte. La flexibilité de ses enveloppes lui permet ces mouvemens.

Dans les autres Especes, la tête a une forme constante; elle se rapproche encore de celle des grands Animaux par la dureté de ses enveloppes, qui sont écailleuses.

La bouche n'est quelquefois qu'une simple

ouverture circulaire, mais ordinairement elle eſt garnie de crochets ou d'eſpeces de pioches; de dents, ou de deux écailles dentelées qui jouent horizontalement; d'une trompe, inſtrument fort compoſé, qui ſert à extraire, à liquéfier & à élever les ſucs alimentaires; ou d'un aiguillon, organe analogue à la trompe, & chargé des mêmes fonctions eſſentielles (1).

PLUSIEURS Eſpeces réuniſſent deux de ces inſtrumens, tantôt les dents & la trompe, tantôt la trompe & l'aiguillon.

DIVERSES Eſpeces d'Inſectes ſont privées de

(1) †† Je voulois donner ici une idée de la ſtructure des trompes & des aiguillons chez les Inſectes, pour faire juger de la complaiſance avec laquelle la Nature a organiſé ces petits Êtres, ſi mépriſés du commun des Hommes, & ſi juſtement admirés de l'Obſervateur qui ſait penſer: mais j'ai ſenti que je ne ſerois pas entendu ſans recourir à des figures. J'invite donc mon Lecteur à conſulter celles que l'illuſtre REAUMUR nous a données de la trompe de la Mouche commune, de celle de l'Abeille, & de l'aiguillon du Couſin. En pénétrant avec cet excellent Naturaliſte dans les détails ſi multipliés de la conſtruction de ces beaux inſtrumens, on s'étonnera du nombre, de la variété, de la compoſition & de l'arrangement des différentes pieces, ſoit écailleuſes, ſoit membraneuſes, qui entrent dans leur conſtruction, & l'on y reconnoîtra par-tout l'empreinte indélebile de cette INTELLIGENCE ADORABLE qui crayonna de la même Main l'Homme & la Mouche.

l'uſage de la vue. Chez elles le toucher ou quelqu'autre ſens ſupplée au défaut des yeux.

Les yeux des Inſectes ſont de deux genres, les liſſes, toujours peu nombreux, les chagrinés, ordinairement au nombre de pluſieurs mille, & réunis ſur les côtés de la tête, ſous la forme de deux maſſes hémiſphériques.

Les uns & les autres ſont abſolument immobiles, & apparemment que le nombre compenſe en partie le défaut de mobilité : il eſt donc moins un ſigne de perfection qu'un ſigne d'imperfection.

Beaucoup d'Eſpeces ont à la fois des yeux liſſes & des yeux chagrinés (2).

(2) †† Les yeux des Inſectes ſont de toutes les parties que préſente leur extérieur, celles qui s'emparent le plus fortement de notre admiration : les Eſprits mêmes les moins faits pour admirer la Nature, ne demeurent point inſenſibles à la vue de l'appareil merveilleux qui regne dans la ſtructure de ces organes. Les Inſectes réaliſent les plus grands prodiges de la Fable ; & ce que l'imagination féconde des Poëtes n'avoit pas même oſé feindre, la Nature s'eſt plue à l'exécuter chez ces petits Animaux. La Fable n'avoit donné que cent yeux à ſon Argus ; la Nature en a réellement donné des milliers aux petits Argus de ſon invention.

De chaque côté de la tête d'un Papillon, d'une Mouche,

d'un Scarabé, eſt un corps proéminent, arrondi en portion de ſphere, qui, obſervé avec une loupe médiocre, paroît comme chagriné. Ce chagrin, extrêmement fin, n'eſt point ce qu'il paroît être : il eſt tout autre choſe, & une très-belle choſe. Chaque corps arrondi eſt une véritable cornée, formée elle-même de l'aſſemblage d'une multitude de très-petites cornées, encadrées dans les mailles à quatre ou à ſix côtés, d'un réſeau de même matiere que la cornée, & tranſparent comme elle. Ce ſont les petites cornées qui donnent à l'amas entier l'air du chagrin.

Les cornées des Inſectes ſont toujours colorées, mais leurs couleurs varient en différentes Eſpeces. Il en eſt de noires, de brunes, de griſes, de cuivrées, &c. Les unes ont l'éclat de l'or, les autres brillent des riches couleurs de l'arc-en-ciel; & ce qui eſt plus digne d'être connu, il eſt de grands Papillons dont les cornées ſont de vrais phoſphores, qui luiſent comme des charbons dans l'obſcurité.

J'ai dit que chacune des grandes cornées eſt formée d'une multitude de très-petites cornées, ou, ſi l'on veut, de très-petites lentilles : je ne veux pas laiſſer penſer à mon Lecteur que ce ne ſont ici que de ſimples cornées, & que l'aſſemblage entier n'eſt, en quelque ſorte, qu'un verre taillé à facettes. Je dois lui faire concevoir de plus grandes idées de la ſtructure de ces organes. Chacune des petites cornées eſt un véritable œil, qui a ſon nerf optique, & toutes les parties eſſentielles à la ſorte de viſion dont l'Inſecte jouit. De bons Obſervateurs ſe ſont aviſés de dénombrer ces petits yeux, & ils en ont compté ſix mille trois cents ſoixante-deux ſur la tête d'un Scarabé, ſeize mille ſur la tête d'une Mouche, & trente-quatre mille ſix cents cinquante ſur celle d'un Papillon.

Si après avoir vuidé une des grandes cornées, on l'adapte au foyer d'un microſcope, & qu'on pointe l'inſtrument vers

un Chêne ou un Soldat, on verra une forêt de Chêne en miniature, ou une armée de Pygmées.

C'eſt ſur-tout dans SWAMMERDAM, qu'il faut contempler l'étonnante fabrique des yeux des Inſectes. On connoit les merveilles de ſon Scalpel. Je ne parlerai que d'après lui.

La cornée des Inſectes peut être comparée à un réſeau : à chaque maille de ce réſeau répond pardeſſous, une petite pyramide héxagone, qui va en s'élargiſſant à meſure qu'elle approche de la maille, & qui ſe rétrécit, au contraire, de plus en plus, à meſure qu'elle s'enfonce dans l'intérieur de la tête. La maille paroît s'adapter à tous les contours de la pyramide : elle a donc le même nombre de côtés que celle-ci ; & il y a ainſi autant de petites pyramides, qu'il y a d'yeux ou de petites cornées dans le réſeau. Une multitude de trachées infiniment petites rampent le long des pyramides, & ces dernieres vont toutes aboutir à une membrane blanche, fibreuſe, fine, tranſparente, parſemée, de même, de trachées, & dont la forme convexe imite celle de la grande cornée. Au-deſſous de cette membrane en eſt une autre, plus fine & plus tranſparente, liée à la premiere par des trachées qui rampent de l'une à l'autre, & ſur laquelle ſont couchées des fibres tranſverſes, moins nombreuſes, moins déliées que les pyramides, & ſur leſquelles appuie la pointe de celles-ci. Les fibres tranſverſes tirent leur origine du cerveau, & leur ſubſtance ſemble être la même que celle qu'on a nommé *corticale*.

C'eſt ſur les yeux de l'Abeille, que SWAMMERDAM a fait ces belles obſervations, dont on ne ſauroit prendre une idée bien exacte ſans conſulter les admirables figures qu'il y a jointes. Les yeux de la Mouche nommée *Demoiſelle*, qui ſont des plus apparens, different de ceux de l'Abeille & de bien d'autres Mouches, par diverſes particularités. Les facettes qui occupent la partie ſupérieure de la cornée, ſont ſenſi-

blement plus grandes que celles qui en occupent la partie inférieure, & les pyramides qui appartiennent à ces facettes supérieures, ſont auſſi proportionnellement plus groſſes.

L'Obſervateur remarque, qu'il n'a point trouvé dans les yeux des Inſectes les trois humeurs qui entrent dans la compoſition de ceux de l'Homme & des grands Animaux. Il en infere, que la viſion s'opere chez les Inſectes ſuivant des loix très-différentes de celles que l'Optique nous a fait connoître. Il penſe que les rayons de lumiere qui traverſent les petites cornées, ébranlent les pyramides, & que l'ébranlement ſe communique aux membranes placées au-deſſous; de celles-ci aux fibres tranſverſes, & de ces dernieres au principe des nerfs. Il eſt tenté de comparer cette ſorte de viſion à ce qui ſe paſſe chez ces Aveugles-nés, qui diſtinguent les couleurs par le tact. Mais combien eſt-il ici de choſes intéreſſantes qui échappent aux recherches les plus profondes de l'Anatomiſte! C'eſt déja beaucoup qu'il ſoit parvenu à démontrer les parties les plus eſſentielles de l'organe de la viſion dans des Animaux ſi petits, & conſtruits ſur des modeles ſi différens de ceux qui nous ſont les plus familiers.

Outre les yeux *chagrinés* ou à réſeau, divers Inſectes, tels que les Sauterelles, les Mouches, quelques Papillons, &c., en ont encore de *liſſes*, placés ſur le deſſus de la tête, & beaucoup plus petits & incomparablement moins nombreux que les yeux chagrinés. Ces petits yeux liſſes ſont des cornées ſimples, ou qui ne ſont point formées de l'aſſemblage de cornées plus petites. Au reſte, les deux ſortes d'yeux ne ſe voient chez l'Inſecte que lorſqu'il a pris ſa derniere forme. Le Papillon, qui a pluſieurs milliers d'yeux, n'en avoit que ſix de chaque côté de la tête, ſous ſa premiere forme de Chenille, & ces yeux étoient liſſes. L'étonnant Anatomiſte de la Chenille du Saule, nous apprend que ces yeux liſſes ont la forme d'un vaſe ou d'une coupe, & que la cor-

L'OUIE paroît avoir été refuſée aux Inſectes : du moins l'exiſtence de ce ſens eſt-elle chez eux très-équivoque (3).

IL n'en eſt pas de même de l'odorat. Divers Inſectes l'ont exquis, mais on en ignore le ſiege.

née, qui eſt comme le couvercle du vaſe, eſt fort tranſparente. Il a vu diſtinctement un véritable nerf optique qui ſe rend à chacun de ces petits yeux, & qui n'eſt que le prolongement d'un tronc principal, diviſé ainſi en ſix branches. Une trachée accompagne ce tronc principal, & ſe diviſe, comme lui, en ſix branches qui aboutiſſent aux ſix yeux. Le célebre Obſervateur n'a pas encore publié l'Anatomie de ſon Papillon, & il eſt fort à deſirer qu'il la publie : mais en touchant par occaſion aux yeux *chagrinés* de ces Inſectes, qui ſont, ſuivant lui, au nombre de plus de vingt-deux mille, il avance *que chaque œil eſt probablement un Téleſcope à trois lentilles pour le moins.*

(3) †† Les Inſectes qui, comme les Cigales, les Grillons, certaines Sauterelles, ont été mis en état de rendre des ſons, que nous préférerions qu'ils ne rendiſſent point, ſembleroient ne devoir pas être entiérement privés de l'ouie ; mais ce ſens peut être ſi déguiſé ou ſi ſinguliérement placé chez eux, que les Naturaliſtes n'ont pu encore parvenir à l'y découvrir. Il ne faut cependant déſeſpérer de rien en matiere de recherches phyſiologiques. On a bien découvert dans les Inſectes des organes peut-être auſſi-bien déguiſés : auroit-on ſoupçonné, par exemple, qu'il fallût chercher les parties ſexuelles de l'Araignée dans ſes antennes ?

SEROIT-IL dans ces deux petites cornes mobiles, qui portent le nom d'*antennes*, dont on ne connoît point encore l'uſage, & dont les formes ſont ſi diverſifiées?

LES jambes des Inſectes ſont écailleuſes ou membraneuſes. Celles-là jouent à l'aide de pluſieurs articulations: celles-ci, plus flexibles encore, ſe ploient en tous ſens.

SOUVENT ces deux ſortes de jambes ſont réunies dans le même Ver.

PLUSIEURS ont des centaines de jambes, & n'en marchent pas plus vîte que d'autres qui n'en ont que ſix.

AU corcelet tiennent les aîles, au nombre de deux ou de quatre, tantôt formées d'une ſimple gaze plus ou moins tranſparente, tantôt couvertes de petites écailles diverſement figurées, tantôt faites de plumes, comme celles des Oiſeaux, tantôt découvertes, tantôt logées dans des étuis (4).

(4) †† Les aîles des Mouches ſont formées d'une ſorte de gaze fine, tranſparente & ſans couleurs. Les aîles des Papillons, beaucoup plus amples que celles des Mouches, & ſi agréablement colorées, ſont opaques & recouvertes d'une

DANS pluſieurs eſpeces, le Mâle eſt aîlé, & la Femelle non aîlée.

pouſſiere fine qui s'attache aux doigts. Avant l'invention des verres, on étoit bien éloigné de deviner ce qu'eſt cette pouſſiere, & tout ce qu'elle vaut aux yeux de la Raiſon. On la prenoit pour un amas de particules irrégulieres, raſſemblées au haſard ſur l'aîle du Papillon. Mais on ſait aujourd'hui, que les grains de cette prétendue pouſſiere ſont de petits corps réguliers, des eſpeces d'écailles, façonnées à la maniere de celles des Poiſſons, & dont les formes extrêmement variées fixent agréablement l'attention de l'Obſervateur. Il en eſt de rondes, d'oblongues, de triangulaires, &c.: les unes ſont toutes planes, les autres cannelées. Les unes ont leurs bords tout unis; les autres les ont ondés, échancrés ou dentelés. Les dentelures ſont plus ou moins nombreuſes en différentes écailles; elles ſont encore plus ou moins profondes, & il en eſt de ſi profondes, qu'elles donnent à l'écaille l'air d'une petite main. Enfin, il eſt de ces jolies écailles, qui ſemblent imiter la forme des plumes des Oiſeaux ou celle des poils des Quadrupedes. Aſſez ſouvent une ſeule aîle de Papillon fournit des exemples de toutes ces variétés, & de bien d'autres encore. Ce n'eſt pas tout: chaque écaille a un court pédicule, tantôt ſimple, tantôt double, ou multiple, qui s'implante dans la ſubſtance de l'aîle, entre deux membranes cruſtacées & tranſparentes, dont elle eſt formée.

C'eſt aux milliers ou plutôt aux millions d'écailles dont les aîles des Papillons ſont recouvertes, qu'elles doivent leurs riches couleurs, & la diſtribution ſi variée, & ſouvent ſi bien entendue, de ces couleurs. Toutes les couleurs & toutes les nuances des couleurs qui brillent dans les fleurs de nos Parterres, ſe retrouvent dans nos petites écailles; &

Sur les côtés ou aux extrémités du corps, ſont de petites ouvertures ovales, façonnées à la maniere de la prunelle, & ſuſceptibles des mêmes mouvemens. Ce ſont autant de bouches qui ſervent à la reſpiration. Elles portent le nom de *ſtigmates*.

CHAPITRE XIX.

L'intérieur des Inſectes.

L'intérieur des Inſectes renferme quatre viſceres principaux; la moëlle ſpinale, le ſac inteſtinal, le cœur & les trachées.

c'eſt en les combinant & en les arrangeant de mille & mille manieres ſur les aîles des Papillons, que la Nature leur donne cette agréable parure qui les fait rechercher des curieux. Lorſqu'on dépouille entiérement l'aîle de ces écailles, on ne voit plus qu'une membrane tranſparente, parſemée de petits trous alignés réguliérement, & diviſée dans ſa longueur par des nervures qui imitent celles des feuilles des Plantes. Ces petits trous qu'on apperçoit ſur la membrane, indiquent les endroits où les écailles étoient implantées. Au reſte, toutes les écailles ſont placées en recouvrement les unes ſur les autres, comme les tuiles de nos toits. Elles ne ſont donc pas jetées au haſard ſur les aîles du Papillon.

Un cordon blanchâtre, couché le long du ventre, depuis la tête jusqu'au derriere, & noué de distance en distance, est la moëlle spinale des Insectes, ou le principal tronc des nerfs.

Les nœuds placés d'espace en espace, ont été regardés comme autant de cerveaux particuliers, chargés de distribuer aux parties voisines les filets nerveux, du jeu desquels résultent le sentiment & le mouvement.

Le premier de ces nœuds constitue ici le *cerveau*, proprement ainsi nommé.

Sur le cordon médullaire est placé le sac intestinal, qu'il égale en longueur. Il est, comme le désigne le nom qu'il porte, un long boyau, dans lequel sont contenus l'œsophage, l'estomac & les intestins, distingués seulement les uns des autres par le plus ou le moins de diametre du boyau en différens points.

Le long du dos, & parallélement au sac intestinal, court un long vaisseau, assez délié, dans lequel on apperçoit, à travers la peau de l'Insecte, des contractions & des dilatations alternatives.

ternatives. C'eſt le cœur, ou la partie qui en fait les fonctions.

Les trachées des Inſectes reſſemblent parfaitement à celles des Plantes. C'eſt de part & d'autre, même ſtructure, même couleur, même élaſticité, même deſtination, même diſperſion dans tout le corps. Une telle analogie dans un point ſi eſſentiel de l'organiſation, ſuppoſe, ſans doute, bien d'autres rapports.

Il n'eſt aucune partie dans les Inſectes, qui n'ait ſes trachées. On les retrouve juſques dans le cerveau, & même dans les yeux.

De petits rameaux ſe réuniſſent, & en forment de plus grands; ceux-ci de plus grands encore; & tous vont aboutir à pluſieurs troncs ou paquets communs, qui ſont comme autant de poumons, à chacun deſquels répond un ſtigmate (1).

(1) †† Les Écrits immortels d'un Leuwenhœck, d'un Malpighi, & ſur-tout d'un Swammerdam, nous avoient déja donné de bien grandes idées de l'organiſation des Inſectes; & l'on n'imaginoit pas que l'art de diſſéquer ces petits Animaux pût être porté fort au-delà du point où Swammerdam étoit parvenu. Sa *Bible de la Nature* montroit en ce genre des chefs-d'œuvres qui ſembloient être le dernier terme de l'induſtrie humaine. On ſait qu'il diſſéquoit les In-

ſectes avec des inſtrumens ſi fins, qu'il falloit les aiguiſer au microſcope. On fait encore, qu'il employa environ deux mois à diſſéquer les ſeuls inteſtins de l'Abeille; & l'on a vu ci-deſſus le précis de ſon admirable diſſection des yeux de cette Mouche laborieuſe. Mais il avoit été réſervé à notre ſiecle de produire un Naturaliſte autant ſupérieur à SWAMMERDAM, dans l'art ſi difficile de diſſéquer les plus petites parties des Inſectes, que ce dernier l'étoit aux Anatomiſtes de ſon temps, & des temps qui l'avoient précédé. Mon Lecteur a déja nommé le célebre LYONNET, & ſon fameux Traité anatomique de la Chenille du Saule. Je vais détacher de cet Ouvrage quelques particularités, qui feront ſentir plus fortement encore tout ce que l'organiſation des Inſectes renferme de merveilleux, & combien elle eſt digne d'occuper un Être penſant. Quoiqu'il ne s'agiſſe ici que de celle de la Chenille, ce que j'en dirai conviendra juſqu'à un certain point à beaucoup d'autres Inſectes, dont la ſtructure ſe rapproche plus ou moins de celle de la Chenille.

C'eſt à l'aide des différens ordres de muſcles, dont les divers organes de la Chenille ſont richement pourvus, qu'ils exécutent des mouvemens, ſoit volontaires, ſoit involontaires, qui leur ſont propres. Ces muſcles ne reſſemblent point à ceux des grands Animaux. Ce ſont des paquets de fibres molles, flexibles, & d'une tranſparence qui imite celle d'une gelée. La plupart n'ont point de ventre ou ne ſont point renflés dans le milieu de leur longueur. Ils ne ſe montrent que ſous l'aſpect de petites bandelettes ou de petits rubans, dont l'épaiſſeur & la longueur ſont par-tout aſſez égales. Chaque bandelette eſt formée elle-même d'une multitude de fibres paralleles les unes aux autres. Il eſt même des obſervations qui ſemblent indiquer, que chaque fibre muſculaire eſt compoſée de deux ſubſtances, de conſiſtance inégale. La moins molle forme un fil tourné en ſpirale, & qui donne à la fibre muſculaire l'air d'une cordelette. C'eſt par leurs extrémités que les muſcles s'attachent à la peau ou aux par-

ties écailleuſes ou membraneuſes qu'ils ſont deſtinés à mouvoir.

On eſt étonné que la patience de l'Obſervateur ait ſuffi à faire le dénombrement de la totalité de ces muſcles, & l'on n'apprend point ſans ſurpriſe, qu'il en a compté deux cents vingt-huit dans la tête, ſeize cents quarante-ſept dans le corps, deux mille cent ſoixante-ſix dans le canal inteſtinal : en tout quatre mille quarante-un, tandis que les Anatomiſtes n'en comptent que quelques centaines dans l'Homme.

La moëlle ſpinale de la Chenille differe par des caracteres bien ſaillans de celle de l'Homme & des grands Animaux. Dans ceux-ci, elle eſt placée du côté du dos, & logée dans un tuyau oſſeux. Dans la Chenille, qui n'a rien d'oſſeux, elle eſt entiérement à nud, & couchée le long du ventre. Elle offre de diſtance en diſtance, des eſpeces de nœuds d'où partent différens troncs de nerfs. On compte treize de ces nœuds. Le premier, qui eſt le plus conſidérable, conſtitue le cerveau proprement ainſi nommé. On y diſtingue deux parties convexes pardeſſus, qui ſemblent être deux lobes, & qui donnent naiſſance à huit paires de nerfs, & à deux nerfs ſolitaires. Ce cerveau eſt ſi petit, qu'il ne fait que la cinquantieme partie de la tête. Les douze autres nœuds pourroient être regardés comme autant de cerveaux ſubordonnés. Le premier de ces nœuds produit quatre paires de nerfs : les onze autres en produiſent chacun deux paires. Il en part encore dix autres paires des nœuds & du cordon médullaire. Tous ces nerfs appropriés au ſentiment & au mouvement, ſe diviſent & ſe ſous-diviſent en un nombre preſqu'infini de branches & de rameaux, qui ſe diſtribuent à toutes les parties.

On découvre au microſcope, ſur chaque nœud ou ſur chaque cerveau, un lacis admirable de trachées, d'une fineſſe extréme, qui leur donne une couleur de giraſol ou d'un gris bleuâtre, & qui paroit leur former une enveloppe analogue

à la dure-mere. Au-deſſous de celle-ci en eſt une autre beaucoup plus fine, qu'on ſeroit tenté de comparer à la Pie-mere. L'étonnant Anatomiſte de la Chenille a pénétré plus avant encore : il croit avoir apperçu dans les cerveaux & dans la moëlle épiniere, deux ſubſtances diſtinctes, l'une corticale, l'autre médullaire. Cette derniere paroiſſoit plus délicate & plus tranſparente que l'autre, & la maſſe entiere ſembloit compoſée d'une multitude de petits grains opaques.

L'eſpece de cordon que forme la moëlle ſpinale, & qui s'étend d'un bout à l'autre du corps, ſe diviſe çà & là en deux ou pluſieurs cordons plus petits, qui laiſſent entr'eux des intervalles ſenſibles. On ne voit point ſur le cordon médullaire ce lacis de trachées, qui ſe fait tant admirer dans les nœuds.

Ainſi le patient Obſervateur a compté dans ſa Chenille quarante-cinq paires de nerfs & deux nerfs ſans paire. La Chenille a donc quatre-vingts-douze troncs de nerfs, dont les ramifications ſont innombrables. Les muſcles ſont de toutes les parties celles où les nerfs abondent le plus.

Les trachées ne ſe ramifient pas moins que les nerfs. Il en eſt deux principales, par-tout à-peu-près cylindriques, étendues en ligne droite le long des cotés de la Chenille, & à la hauteur des ſtigmates ou des bouches deſtinées à introduire l'air dans l'intérieur de l'Inſecte. Vis-à-vis de chacune de ces bouches, qui ſont au nombre de neuf de chaque coté, la trachée principale fournit un paquet de trachées ſubordonnées, qui ont reçu le nom de *bronches*, & qui en ſe diviſant & ſe ſous-diviſant ſans ceſſe, fourniſſent des rameaux à toutes les parties, & meme aux plus petites. Le diametre de ces bronches diminue graduellement, à meſure qu'elles s'éloignent de leur origine ; elles ſont dont des tuyaux coniques.

Les trachées ont un brillant argenté, qui les fait aiſément

reconnoître, & qui ajoute beaucoup au grand ſpectacle qu'elles offrent au microſcope. Leur ſtructure eſt très-ſinguliere. Elles ſont formées d'une lame élaſtique, très-fine, tournée en ſpirale à la maniere d'un reſſort à boudin, & dont les tours ſont plus ou moins ſerrés. Deux membranes, dont une eſt vaſculeuſe, recouvrent la lame élaſtique, & en maintiennent en place les tours de ſpirale. La conſiſtance cartilagineuſe & le reſſort de la lame défendent le tuyau contre les preſſions, & le tiennent toujours ouvert.

Nous ignorons quelle ſorte de reſpiration s'opere dans la Chenille : nous ſavons ſeulement qu'elle ne ſauroit reſpirer à la maniere des grands Animaux, puiſque les parties qui ſont chez elle l'office de poumon, ſont répandues dans toute l'habitude du corps, & juſques dans le cerveau. Il eſt au moins certain que l'air eſt néceſſaire à ſa vie ; car lorſqu'on bouche les ſtigmates avec un enduit graiſſeux, l'Inſecte périt preſque ſur-le-champ. Si l'on ne bouche qu'un ou deux ſtigmates, les muſcles les plus voiſins tomberont en paralyſie. Il ſemble donc qu'on pourroit en inférer que l'air influe dans la Chenille ſur les mouvemens muſculaires. Mais combien nos connoiſſances ſur l'économie vitale de cet Inſecte ſont-elles encore imparfaites, malgré l'étonnant travail de ſon profond Hiſtorien. Je voudrois l'extraire, & je ſens que je l'eſtropie : mon Lecteur conſultera les Planches deſſinées & gravées par lui-même, & à la vue de ces chefs-d'œuvres, vraiment uniques en leur genre, ſon admiration ſe portera tour-à-tour ſur la Nature & ſur ſon Interprete.

Cet Homme extraordinaire, qui a décrit, deſſiné & dénombré les quatre mille muſcles, & les quatre-vingts-douze troncs de nerfs de la Chenille, & leurs principales ramifications, n'a pas manqué d'exécuter ſur les trachées le même travail ; & il nous apprend que les deux maîtreſſes trachées fourniſſent deux cents trente-ſix tiges, qui donnent elles-mêmes naiſſance à treize cents trente-ſix branches, auxquelles il faut ajouter deux cents trente-deux bronches décachées.

Le cœur de la Chenille differe plus encore de celui des grands Animaux, que ſes trachées ne different de leurs poumons ; ou plutôt la Chenille n'a pas proprement un cœur. La partie qui paroît en faire chez elle les fonctions, eſt un vaiſſeau couché le long du dos, qui s'étend en ligne droite, de la tête à l'anus, & dont les battemens alternatifs s'obſervent facilement au travers de la peau, dans les eſpeces qui l'ont un peu tranſparente. L'origine ou le principe des battemens eſt près de l'anus. Là, ils ſont plus ſenſibles que partout ailleurs, parce que c'eſt à cet endroit que le vaiſſeau a le plus de diametre. Il ſe rétrécit inſenſiblement à meſure qu'il approche de la tête ; & quand il y penetre, il n'eſt plus qu'un fil extrêmement délié. De part & d'autre de ce long vaiſſeau s'obſervent de diſtance en diſtance, des paquets de beaux muſcles, en forme d'ailerons, qui préſident à ces mouvemens. Ces ailerons ſont beaucoup plus grands à la partie poſterieure du vaiſſeau, c'eſt-à-dire, à celle où les battemens ſont plus forts. Il s'y trouve auſſi un beaucoup plus grand nombre de trachées.

Ce vaiſſeau, dont la belle ſtructure eſt ſi appropriée à ſes fonctions, pouſſe continuellement, du derriere vers la tête, une liqueur limpide, un peu gommeuſe, foiblement colorée en verd ou en orangé, & qu'on croit tenir lieu de ſang à l'Inſecte. Examinée au microſcope, on la trouve pleine d'une multitude de globules tranſparens, trois millions de fois plus petits qu'un grain de ſable.

Ce grand vaiſſeau, le plus remarquable de tous par ſes mouvemens perpétuels de contraction & de dilatation, ſemble donc être plutôt une maîtreſſe artere qu'un véritable cœur. Auſſi lui a-t-on donné le nom de *grande artere*, qui lui convient mieux que celui de cœur. Mais une maîtreſſe artere ſuppoſe des arteres ſubordonnées : celles-ci ſuppoſent des rameaux de veines auxquelles elles aillent aboutir, & ces rameaux ſuppoſent pareillement un principal tronc ou une maîtreſſe veine.

Il doit donc paroître bien étrange que notre grand Anatomiſte n'ait rien apperçu de tout cela dans ſa Chenille, lui qui y avoit dénombré tant de centaines de nerfs & de bronches, beaucoup plus petits que ne devroient l'être des vaiſſeaux ſanguins, toujours plus apparens que les nerfs dans l'Animal. Ç'a même été très-inutilement qu'il a injecté la grande artere avec des liqueurs colorées : jamais il n'a pu parvenir à y découvrir aucune ramification. L'inutilité de toutes ſes tentatives lui a fait naître une conjecture ſinguliere, que nous ne nous preſſerons pas d'adopter. Il ſoupçonne que la nutrition des parties ne s'opere point dans la Chenille par aucune ſorte de circulation. Mais, comme toutes les parties communiquent par une multitude de fibres & de fibrilles, avec un amas de graiſſe généralement répandu dans l'intérieur, & qui a reçu le nom de *corps graiſſeux*, il préſume que cette ſubſtance graſſe eſt à toutes les parties, ce que la terre eſt aux Plantes qui y croiſſent, & en tirent leur nourriture. Mais, puiſqu'il eſt inconteſtable que la grande artere chaſſe du derriere vers la tête une liqueur analogue au ſang, il faut bien, ce ſemble, que cette liqueur lui ſoit apportée par des vaiſſeaux analogues aux veines, & que leur prodigieuſe fineſſe a dérobés aux recherches de l'Obſervateur. Il eſt même de bonnes raiſons de préſumer qu'à l'oppoſite de la grande artere, & le long du ventre, il y a une maîtreſſe veine, qu'on croit avoir apperçu dans quelques Chenilles, & dans certains Inſectes qui leur reſſemblent beaucoup. Ici, la Nature s'enfonce dans des profondeurs impénétrables ; & tous les efforts de l'art humain n'aboutiſſent qu'à nous faire mieux ſentir qu'elle eſt dans le petit comme dans le grand, l'expreſſion ſublime des PERFECTIONS ADORABLES de ſon AUTEUR.

CHAPITRE XX.

Paſſage des Inſectes aux Coquillages.

Les Vers à tuyaux.

Réflexions ſur ce paſſage.

Les Vers dont le corps eſt logé dans un tuyau cruſtacé ou pierreux, ſemblent lier les Inſectes avec les Coquillages.

Il eſt cependant des Animaux à coquilles, dont la ſtructure paroît le diſputer, pour la ſimplicité, à celle même du Polype.

De ce nombre eſt la Moule des étangs, dans laquelle on ne découvre ni moëlle ſpinale, ni arteres, ni veines, ni poumons.

L'Echelle de la Nature ſe ramifieroit-elle en s'élevant?

Les Inſectes & les Coquillages feroient-ils deux branches latérales & paralleles de ce grand Tronc?

La Grenouille & le Lézard, ſi voiſins des Inſectes, en feroient-ils une ramification (1)?

L'Ecrevisse & le Crabe feroient-ils pareillement un rameau des Coquillages?

Nous ne pouvons encore ſatisfaire à ces queſtions. Telle eſt la nature de la gradation qui eſt entre les Etres, qu'ils ne different ſouvent les uns des autres que par de légeres nuances; & telles ſont les bornes étroites de nos facultés, que nous ne parvenons à ſaiſir que les teintes un peu fortes.

(1) †† La Grenouille, le Lézard, la Salamandre ſembleroient devoir être placés à la ſuite des Reptiles, avec leſquels ils ont divers rapports de conformation & de ſtructure, en particulier par les organes de la vue & de l'ouie, & par ceux de la circulation. Il eſt même des Nomenclateurs qui les ont placés parmi les Quadrupedes, à cauſe du nombre & de la conformation de leurs pieds & de leurs doigts. Ils ont en conſéquence rangé le terrible Crocodile parmi les Lézards, auxquels il reſſemble aſſez par ſa forme extérieure, & par ſa maniere de multiplier. Le *Seps* leur a paru faire la nuance entre les Serpens & les Lézards. Ses jambes ſont ſi courtes & ſi petites, qu'il faut y regarder de près pour les appercevoir. Elles ſont de plus diſpoſées de maniere que les antérieures ſont très-éloignées des poſtérieures.

CHAPITRE XXI.

Les Coquillages.

Les figures agréablement diverſifiées des Coquilles, nous aident à juger de la variété qui regne dans l'organiſation des Animaux, qui en ſont les habitans & les architectes.

Les unes ſont d'une ſeule piece : d'autres en ont deux ou davantage.

Il y en a qui imitent la forme d'une trompette, d'une vis, d'une tiare, d'un cadran. D'autres reſſemblent à un caſque, à une maſſue, à une Araignée, à un peigne. Ici, c'eſt une eſpece d'étui à charniere ; là, c'eſt un navire dont le Matelot eſt à la fois le gouvernail, le mât & la voile.

Les Animaux à coquilles, & les Inſectes à écailles, ſemblent ſe rapprocher par un caractere commun : les uns & les autres ont leurs os placés à l'extérieur (1).

(1) †† La coquille croît avec l'Animal. Dans les Limaçons,

On pourroit, en effet, regarder la coquille comme l'os de l'Animal qui l'occupe, puiſqu'il l'apporte en naiſſant, & qu'il y adhere par différens muſcles.

Mais il eſt très-ſûr qu'il y a des coquilles qui croiſſent par *juxtapoſition*; elles ſe forment des ſucs pierreux qui tranſſudent des

où elle eſt tournée en hélice, les tours de ſpirale ſont d'autant plus nombreux, que le Coquillage eſt plus âgé. Il eſt ſingulier qu'il y ait un beaucoup plus grand nombre de coquilles, dont les tours de ſpirale montent de droite à gauche, que de celles dont les tours montent en ſens contraire.

Le Limaçon ne quitte point ſa coquille. Il fait corps avec elle, & la coquille croit avec lui & par lui. Elle eſt, en quelque ſorte, au Limaçon ce que les os ſont aux Animaux qui en ſont pourvus. Mais la Nature nous offre ici une ſingularité qui n'a encore été obſervée que dans une ſeule eſpece de Limaçon terreſtre, du genre des *Turbinites alongés*. Quand ce Limaçon ſort de l'œuf, ſa coquille n'a que trois tours de ſpirale. Parvenue à ſon parfait accroiſſement, elle devroit en avoir treize ſur une longueur d'environ deux pouces: mais un inſtinct particulier porte l'Animal à occaſioner de temps en temps un retranchement à ſa coquille; peut-être parce qu'elle deviendroit pour lui un fardeau trop peſant. Il en caſſe le ſommet, & lui enleve ainſi un, deux ou trois tours de ſpirale. Cette opération ſe répete juſqu'à cinq fois pendant le cours de la vie du Limaçon, & la coquille ſe trouve conſtamment réduite à n'avoir que quatre ſpires & demie, ſur une longueur d'environ treize à quatorze lignes.

pores de l'Animal ; ſon corps en eſt réellement le moule (2).

Les os, au contraire, ainſi que l'écaille des Inſectes, croiſſent toujours par *intus-ſuſception*, & ſont nourris par des vaiſſeaux qui traverſent leur ſubſtance.

Les Animaux à coquille ſont charnus intérieurement : mais la Nature, toujours variée dans ſes productions, nous montre un co-

(2) †† Il n'eſt point vrai qu'il y ait des coquilles qui croiſſent comme les pierres, par *juxtapoſition :* c'eſt une erreur qui a dû ſon origine à des expériences trompeuſes ou équivoques. La coquille eſt bien réellement analogue aux os, comme je le diſois dans le paragraphe précédent. Un habile Anatomiſte l'a démontré. Un appendice membraneux ou parenchymateux du coquillage s'incruſte peu-à-peu, ainſi que les os, d'une matiere terreuſe ou crétacée, qui donne à la coquille ſa dureté, ſes couleurs & ſon luſtre. La coquille eſt donc formée de deux Subſtances très-différentes entr'elles, & l'on n'imagineroit pas que celle qui fait le fond ou la baſe des coquilles, même les plus dures, eſt molle, délicate & toute charnue. L'organiſation particuliere de la ſubſtance parenchymateuſe dans chaque eſpece, la diſpoſition de ſes fibres, de ſes vaiſſeaux, de ſes bandelettes, de ſes poils ſoyeux, &c. la maniere dont le tiſſu primordial eſt étendu ou pliſſé, déterminent l'arrangement des molécules crétacées & colorantes, & influent plus ou moins ſur les jeux variés de la lumiere.

quillage dont tout le corps eſt compoſé extérieurement & intérieurement de petits cryſtaux (3).

Les Coquillages compoſent deux grandes familles ; celle des Conques, dont la Coquille eſt formée de deux ou de pluſieurs pieces ; & celle des Limaçons, dont la Coquille eſt

(3) †† Ce Coquillage, ſi célébré par SWAMMERDAM, n'eſt peut-être pas auſſi merveilleux qu'il lui avoit paru l'être, ou plutôt il n'en avoit pas connu le vrai merveilleux. Dans les autres Coquillages, il n'y a que l'appendice membraneux ou parenchymateux des ligamens par leſquels l'Animal adhere à la coquille, qui s'incruſte de la matiere crétacée : mais, dans le Coquillage dont il s'agit, il ſe fait une ſorte d'incruſtation générale de toutes les parties de l'intérieur, & elle s'étend même juſqu'aux Petits qui ne ſont pas encore ſortis du ventre de leur Mere. Telle eſt l'origine de ces petits cryſtaux tranſparens & brillans, qui avoient tant excité l'admiration de l'Obſervateur Hollandois, & qui ne ſont autre choſe que des molécules cryſtalliſées de cette même matiere crétacée, qui incruſte la ſubſtance animale ou parenchymateuſe de toutes les coquilles. On ſait que cette matiere fait effervéſcence avec les acides ; & notre Obſervateur nous apprend qu'il en eſt de même des petits cryſtaux de ſon Coquillage : preuve évidente qu'ils ont la même origine que la ſubſtance terreuſe de la coquille. Ainſi, ce qui ſurvient accidentellement à une artere ou à une membrane du corps humain, qui s'oſſifie ou ſe pétrifie, s'opere habituellement & ſuivant des loix conſtantes dans le Coquillage *vivipare-cryſtallin* de notre Auteur.

d'une ſeule piece, tournée ordinairement en ſpirale.

La ſtructure des premieres paroît beaucoup plus ſimple que celle des derniers. Les Conques n'ont ni tête, ni cornes, ni mâchoires : on ne leur voit que des trachées, des ouies, une bouche, un anus, & quelquefois une ſorte de pied.

La plupart des Limaçons, au contraire, ont une tête, des cornes, des yeux, une bouche, un anus, un pied.

La tête, ronde & charnue, ſe préſente à la partie antérieure & ſupérieure de l'Animal. Elle renferme un cerveau compoſé de deux petits globes, dont tout l'appareil eſt ſi mobile, qu'il ſe porte de devant en arriere, au gré du Limaçon (4).

(4) †† Il faut voir dans les belles Planches de la *Bible de la Nature*, l'appareil merveilleux des muſcles, au moyen deſquels le Limaçon porte ſa tête en avant, déploie ſes cornes, & retire le tout dans ſon intérieur quand il lui plaît. Le cerveau de ce Coquillage offre une grande ſingularité : il eſt réellement mobile, & l'Animal peut, à volonté, le retirer tout entier dans ſon ventre, & l'en faire reſſortir. De cet étrange cerveau part une moëlle épiniere, qui a de l'analogie avec celle

Les cornes, au nombre de deux ou de quatre, placées sur les côtés de la tête, sont des especes de tuyaux, susceptibles de mouvemens variés, & que l'Animal peut faire rentrer dans l'intérieur de sa tête, à l'aide d'un muscle qu'un grand Observateur a chargé de s'acquitter encore des fonctions de nerf optique, & dont il nous fait admirer le jeu.

C'est à l'extrémité des cornes, comme au bout d'un tuyau de lunettes, que se trouvent les yeux chez plusieurs Especes de Limaçons. Dans d'autres, c'est à la base ou vers le milieu. Ils sont noirs & brillans, & ont assez la forme d'un très-petit oignon. On ne leur découvre que la tunique, qu'on nomme *l'uvée*; mais ils ont les trois *humeurs* de notre œil (5).

de la Chenille. Cette moëlle, ainsi que le cerveau, donne naissance à différentes paires de nerfs qui se distribuent à toutes les parties, & leur communiquent le sentiment & le mouvement.

(5) †† Les yeux du Limaçon terrestre, connu sous le nom d'*Escargot*, sont placés au sommet de ses grandes cornes; les petites en sont dépourvues. Ils se montrent sous l'aspect d'un point noir & brillant. Il est faux que le nerf qui aboutit à ce point brillant, s'acquitte à la fois des fonctions de nerf optique, & de celles de muscle. Nous avons là-dessus le témoignage du plus grand Historien du Limaçon: Swammerdam,

LA bouche, qui n'eſt à l'ordinaire qu'une petite fente en maniere de ſillon, eſt garnie

qui avoit tant approfondi la ſtructure ſi remarquable de ce Coquillage, a décrit & repréſenté le nerf optique, & le muſcle principal qui préſide aux divers mouvemens de la corne, logés tous deux dans celle-ci, comme dans un tuyau creux. On vient de voir que le cerveau du Limaçon eſt mobile, & qu'il peut le retirer tout entier dans ſon ventre : les cornes l'y ſuivent, & ſe retournent alors comme les doigts d'un gant. Dans cette circonſtance, toutes les parties intérieures de la tête ſont ſituées à l'envers, & préſentent un ſpectacle intéreſſant, qui ne peut être bien admiré que par un Anatomiſte. Il faut le contempler dans les deſſins ſi habilement exécutés de l'Hiſtorien. Tout ce retournement ſi admirable, s'opere avec beaucoup de promptitude à l'aide de pluſieurs beaux muſcles ; & c'eſt le principal muſcle des grandes cornes, ſecondé par pluſieurs muſcles annulaires, qui exécute le retournement particulier de ces organes. Le nerf optique, qui part immédiatement du cerveau, paroît alors contourné en ſpirale à la maniere d'un tire-bourre ; mais il s'étend à meſure que la corne ſe déretourne ou ſe déploie pour reparoître au-dehors.

Les cornes, ainſi qu'une grande partie du corps du Limaçon, ſont garnies extérieurement d'une multitude de petits grains blanchâtres, qui ne ſont pas de ſimples inégalités de la peau, comme on pourroit le croire : ce ſont de vraies glandules, deſtinées à ſéparer la matiere viſqueuſe qui enduit ſes différentes parties, & qui eſt d'un ſi grand uſage à l'Animal. On apperçoit les vaiſſeaux qui ſe rendent à ces petites glandes, & qui ſe montrent ſous l'apparence de ſillons blanchâtres.

Il falloit toute la dextérité de SWAMMERDAM pour découdans

dans beaucoup d'Eſpeces, de deux mâchoires cartilagineuſes, poſées l'une ſur l'autre, & dont les inégalités ou découpures font l'office de dents, ſi même quelques Eſpeces n'ont de véritables dents, ſemblables à celles du Chien de mer, & d'une petiteſſe extrême.

Les Coquillages privés de mâchoires ont un tuyau charnu & muſculeux, qui fait la fonction de trompe (6).

Les Limaçons n'ont pas des pieds, mais ils

vrir dans l'œil du Limaçon, qui n'eſt qu'un point, les trois humeurs de l'œil humain. Le cryſtallin eſt un globule un peu applati, fort tranſparent, & que l'Obſervateur a trouvé recouvert, comme le nôtre, de cette membrane que ſon extrême fineſſe a fait nommer *arachnoïde*. L'*uvée*, de couleur noire, communique cette couleur à la goutte d'eau dans laquelle on la fait macérer, & le microſcope fait appercevoir les fibres ou les vaiſſeaux par leſquels cette tunique tient aux parties voiſines.

(6) †† Les Limaçons les plus généralement connus ſont frugivores ou herbivores : tels ſont les Limaçons de nos Campagnes. Mais il eſt des Limaçons de mer, qui ſont carnivores, qui percent ou taraudent l'enveloppe cruſtacée de différens Coquillages vivans, pour ſe nourrir de leur ſubſtance. Ils y parviennent au moyen d'une trompe charnue, plus ou moins longue, percée à ſon extrémité d'un trou rond, & bordée à cet endroit d'une membrane cartilagineuſe & dentée. Le Coquillage carnacier retire cette trompe dans ſon intérieur, & l'en fait ſortir à volonté.

ont un pied d'une forme particuliere, & qui n'eſt qu'un aſſemblage d'un grand nombre de muſcles, dont les mouvemens imitent ceux des flots de la mer.

UNE membrane aſſez mince tapiſſe l'intérieur de la coquille, & quelquefois l'extérieur. C'eſt une eſpece de manteau garni de trachées, qui ſéparent l'air de l'eau, & à l'origine deſquelles on apperçoit de petites *ouies* deſtinées aux mêmes uſages.

LE cœur, placé vers la ſurface du corps dans les Limaçons, a un mouvement ſenſible, par lequel il s'éleve & s'abaiſſe alternativement (7). Il eſt ſous l'eſtomac dans les Con-

(7) †† Lorſqu'en parcourant d'un œil rapide, comme je le fais ici, l'immenſe Échelle de la Nature, on arrive par degrés aux Coquillages, on commence à s'appercevoir d'un accroiſſement aſſez ſenſible dans la perfection organique. L'organiſation du Limaçon paroît déja ſe rapprocher bien plus de l'organiſation de l'Homme, que celle de l'Inſecte, du Ver, & ſur-tout de la Plante. Les yeux de l'Eſcargot nous en ont fourni un exemple frappant: les organes de la circulation vont nous en fournir un autre, plus frappant encore.

Dans les Inſectes ni dans les Vers, on ne trouve point de cœur proprement dit: ils n'ont qu'une grande artere, qui paroît en faire les fonctions. Dans l'Eſcargot, on trouve un véritable cœur, dont la forme eſt aſſez ſemblable à celle du

ques. Celui-ci..... mais ne pénétrons pas plus avant dans l'intérieur des Coquillages ; notre marche en ſeroit trop retardée : nous n'avons pas même contemplé tout leur extérieur, le corps contourné comme la coquille, les muſcles qui l'y tiennent aſſujetti, l'anus qui, dans les Limaçons, eſt près du milieu du corps, &c.

cœur de l'Homme & des grands Animaux : c'eſt une petite maſſe charnue, pyramidale ou reſſemblante à une poire, placée vers le milieu du corps, aſſez près de ſa ſurface, & dont les battemens ſe font appercevoir au travers des membranes demi-tranſparentes qui la recouvrent Ce cœur a, comme celui de l'Homme, un péricarde qui renferme une liqueur ſéreuſe. Mais il n'a qu'une oreillette & qu'un ventricule, & on découvre dans l'une & dans l'autre ces inégalités, ces amas de fibres muſculaires, & ces petites colonnes qui ſe font remarquer dans le cœur des Animaux les plus parfaits. De la pointe de la petite pyramide paroit ſortir une maîtreſſe artere, analogue à l'aorte ; de l'oreillette ſort une maîtreſſe veine, analogue à la veine cave. Ces deux vaiſſeaux principaux jettent de tous côtés des branches & des rameaux, qui ſe diſtribuent à toutes les parties de l'Animal. Une liqueur bleuâtre, un peu viſqueuſe, circule perpétuellement dans ces vaiſſeaux. En ſe contractant, le cœur la chaſſe dans l'aorte, qui la pouſſe vers les extrémités, où elle enfile les dernieres ramifications de la veine cave, qui la portent dans le tronc, d'où elle paſſe dans l'oreillette, pour rentrer dans le cœur qui ſe dilate à l'inſtant, & pour être chaſſée de nouveau dans l'aorte & continuer à circuler. Et afin qu'il ne manquât rien d'eſſentiel à cette ébauche de la circulation, il eſt à l'entrée du cœur, près de l'oreillette, deux valvules ſémi-lunaires, qui s'acquittent des mêmes fonctions que celles du cœur des grands Animaux.

CHAPITRE XXII.

Paſſage des Coquillages aux Reptiles.

La Limace.

LES Coquillages touchent aux Poiſſons.

ENTR'EUX ou à côté d'eux, ſemblent être placés les Reptiles, unis, en quelque ſorte, aux Coquillages par la Limace (1), & aux Poiſſons par le Serpent d'eau.

(1) †† La ſtructure de la Limace eſt eſſentiellement la même que celle de l'Eſcargot : SWAMMERDAM l'a démontré : mais la Limace eſt dépourvue de coquille, & ce caractere la diſtingue aſſez de l'Eſcargot.

CHAPITRE XXIII.

Les Reptiles.

AUX Reptiles (1), la perfection animale commence à croître d'une maniere ſenſible. Le nombre des organes, leur conformation & leur jeu, ont ici plus d'analogie avec la méchanique des Animaux que nous jugeons les plus parfaits. Les organes de la viſion, ceux de l'ouie & de la circulation, en ſont des exemples, qu'il ſuffit d'indiquer (2).

(1) †† De grands Nomenclateurs ont placé parmi les *Reptiles* la Grenouille, le Lézard, la Tortue, &c.; mais des Animaux qui ont des pieds & qui marchent avec ces pieds, ne ſont pas de vrais Reptiles. Les Vers *proprement dits*, ne doivent pas être placés non plus dans cette claſſe : ils appartiennent plus directement à celle des *Inſectes*. Je n'entends donc ici par *Reptiles*, que les Viperes, les Serpens, & autres Animaux de ce genre, dont les eſpeces ſont très-nombreuſes, qui ſe tranſportent d'un lieu dans un autre par un mouvement ondulatoire, & dont le corps eſt couvert d'écailles, qui imitent celles des Poiſſons. Cette claſſe renferme de très-grands Animaux : l'Amérique nourrit des Serpens qui ont juſqu'à vingt-cinq ou trente pieds de longueur, & d'une groſſeur proportionnée.

(2) †† Les yeux des Reptiles reſſemblent aſſez pour l'eſſentiel à ceux des Animaux les plus élevés dans l'échelle. Mais il n'en eſt pas de même de l'organe de l'ouie. Il ne s'an-

CETTE analogie augmente dans les Poiſſons.

nonce point à l'extérieur, & il eſt ſi bien caché dans l'intérieur de la tête, qu'il faut recourir à la diſſection pour parvenir à l'y découvrir. Sa ſtructure varie plus ou moins en différentes eſpeces. Il en eſt qui ſont pourvus à la fois du tympan, des oſſelets, & probablement des canaux demi-circulaires. D'autres ne poſſedent que cette partie intérieure de l'oreille, qu'on nomme le *veſtibule*, & dans laquelle on découvre trois oſſelets ou un ſeul oſſelet, diviſé en trois parties. Mais dans tous les Reptiles, la cavité de l'oreille eſt tapiſſée de filets nerveux, qui ſont des expanſions du nerf auditif, dont le tronc ſe rend au cerveau. L'organe de l'ouie eſt donc moins compoſé chez les Reptiles, que dans l'Homme & les Quadrupedes. Ils poſſedent encore les organes du goût & de l'odorat.

Il en eſt des organes de la circulation comme de celui de l'ouie: ils ſont plus ſimples dans les Reptiles, & pourtant plus perfectionnés que dans le Limaçon; car les Reptiles ont de vrais poumons; mais leur cœur, alongé & petit, n'a qu'un ventricule & qu'une oreillette.

Je dois ajouter, qu'on trouve dans les Reptiles une charpente oſſeuſe ou cartilagineuſe, qui a bien du rapport avec celle des Animaux des ordres ſupérieurs. La moëlle épiniere eſt logée, comme chez ceux-ci, dans un tube oſſeux, formé d'une ſuite de vertebres auxquelles s'attachent de véritables côtés: mais ces vertebres & ces côtes ſont en beaucoup plus grand nombre que dans les Animaux plus parfaits.

CHAPITRE XXIV.

Passage des Reptiles aux Poissons.

Le Serpent d'eau, les Poissons rampans, l'Anguille.

L'*ANGUILLE*, par sa forme, les *Poissons rampans*, par leur marche, paroissent enchaîner les Poissons avec le Serpent d'eau (1).

(1) †† On peut joindre ici à l'Anguille, la Lamproie & le Serpent marin, qui tous trois semblent se rapprocher beaucoup des Reptiles par leur forme, mais dont le corps n'est pas recouvert d'écailles, comme celui de ces derniers.

CHAPITRE XXV.

Les Poiſſons.

COMME les Reptiles, les Poiſſons ſont la plupart couverts d'écailles, dont les figures & les riches couleurs aident à différencier les Eſpeces.

CETTE claſſe renferme les plus grands Animaux de notre Globe.

PENDANT que l'énorme Baleine repoſe à la ſurface des eaux, le Marinier, ſéduit par une apparence trompeuſe, débarque ſur ſon dos, & s'y promene comme dans une Isle (1).

LA forme des Poiſſons varie beaucoup. Les uns ſont longs & effilés. D'autres ſont larges

(1) †† La Baleine n'appartient point à la nombreuſe claſſe des Poiſſons à écailles, ou des Poiſſons *proprement dits :* elle appartient à la claſſe beaucoup moins nombreuſe des *Cétacées*, dont je dirai bientôt un mot. On a vu des Baleines de deux cents pieds de long; & il y a lieu de croire qu'il y en avoit autrefois de bien plus grandes. La guerre continuelle que leur font les Pêcheurs, ne leur laiſſe plus le temps de prendre tout leur accroiſſement, & on ſait que cet énorme Poiſſon multiplie fort peu.

& raccourcis. On en voit de plats, de cylindriques, de triangulaires, de quarrés, de ronds, &c.

Les uns ſont armés d'une grande corne (2). D'autres portent une forte épée ou une eſpece de ſcie. D'autres ſont pourvus de tuyaux, par leſquels ils font jaillir le réſidu de l'eau qu'ils ont avalée.

Ce que les aîles ſont aux Oiſeaux, les nageoires le ſont aux Poiſſons.

Les uns n'en ont que deux à trois; d'autres en ont un plus grand nombre.

La tête, chez les Poiſſons comme chez les Reptiles, tient immédiatement au corps.

La bouche, ordinairement garnie d'un ou

(2) †† On comprend que je parle de la Licorne de mer ou du *Narhwal*, eſpece de *Cétacée* des Mers du Groënland. Ce que je nommois ici une *corne*, n'en eſt point une : c'eſt une énorme dent ou plutôt une *défenſe*, qui part de la mâchoire ſupérieure, & ſe porte en-avant dans la direction du corps. Elle a quelquefois juſqu'à neuf à dix pieds de longueur. Elle eſt cannelée, & ſes cannelures ſont tournées en ſpirale : ſa ſubſtance l'emporte en beauté ſur l'ivoire.

de pluſieurs rangs de dents (3), eſt quelquefois placée ſur le dos, ainſi que les yeux (4).

(3) †† Tantôt il n'y a des dents qu'à la mâchoire ſupérieure, tantôt il n'y en a qu'à l'inférieure : d'autres fois les deux mâchoires en ſont garnies. Mais il eſt encore des eſpeces dont les dents ſont placées à l'entrée de l'eſtomac. Dans la plupart des Poiſſons à écailles, les dents ſervent plus à retenir la proie qu'à la mâcher. Mais il en eſt d'autres, appellés à vivre de Coquillages, qui broient les coquilles avec leurs dents.

(4) †† Il réſulte des profondes recherches de l'illuſtre HALLER, ſur les yeux des Poiſſons proprement dits, que ceux de pluſieurs Eſpeces reſſemblent par leur ſtructure aux yeux de l'Homme & des Quadrupedes; & que dans d'autres Eſpeces, la ſtructure des yeux ſe rapproche plus de celle des yeux des Oiſeaux. Le cryſtallin eſt plus grand dans les Poiſſons, proportionnellement que dans les autres Animaux. Il eſt auſſi plus arrondi. Il eſt accompagné d'un muſcle en fer à Cheval, deſtiné à l'approcher ou à l'éloigner de la rétine. Ce muſcle ne ſe trouve point dans les yeux des Animaux terreſtres. La prunelle n'eſt point ſuſceptible de dilatation & de contraction. La cornée eſt fort tranſparente, & ordinairement moins convexe que dans l'Homme & les Quadrupedes. L'humeur aqueuſe & la vitrée ſont plus viſqueuſes. Enfin, les yeux des Poiſſons proprement dits n'ont point de paupieres.

Je n'ai rien dit de l'organe de l'ouie des Poiſſons : je parle toujours des vrais Poiſſons ou des Poiſſons proprement dits, que j'ai laiſſés confondus dans ce Chapitre avec d'autres Habitans des Eaux, qui ne ſont point de vrais Poiſſons. On ſait qu'on avoit cru juſqu'à nos jours, que les Poiſſons étoient un peuple de ſourds. On n'ignoroit pas néanmoins, que les Carpes, qui s'apprivoiſent très-bien, accourent à la voix ou au ſon d'une clochette pour recevoir la pâture. On ſavoit encore par des expériences directes que l'eau tranſmet fort bien les ſons.

Les poumons, formés de pluſieurs lames ou feuillets vaſculeux, ſont le plus ſouvent placés à la ſurface du corps. On les connoît ſous le nom d'*ouies* (5).

Mais on n'appercevoit rien à l'extérieur des Poiſſons, qui annonçât chez eux l'organe de l'ouie, & on ne s'étoit pas aviſé d'aller le chercher dans l'intérieur de la tête, & ſous des tégumens cartilagineux ou muſculeux. C'eſt ce qui a été habilement exécuté par le célebre CAMPER, & qui l'avoit été dans la Raie par le ſavant GEOFROY.

Les Poiſſons n'ont point, en effet, l'oreille extérieure ni les parties qui l'accompagnent immédiatement, le canal auditif & le tambour. Mais ils ont les canaux demi-circulaires & une ſorte de bourſe élaſtique, qui renferme un ou deux oſſelets, quelquefois dentelés, mobiles, flottans preſque librement dans une humeur plus ou moins gélatineuſe, & qui communiquent leur ébranlement au nerf auditif, dont les ramifications tapiſſent l'intérieur de la bourſe.

Les nerfs auditifs, ainſi que les nerfs optiques & les olfactifs partent du cerveau, qui eſt petit chez les Poiſſons, & diviſé en deux, trois ou pluſieurs lobes. Les nerfs olfactifs en compoſent une grande partie dans bien des eſpeces. La moëlle épiniere, qui reſſemble à celle des Animaux des ordres ſupérieurs, eſt renfermée, comme chez eux, dans un tube oſſeux ou cartilagineux. Les côtes, qui ne ſont proprement que des arêtes, s'attachent au tube vertébral, par une de leurs extrémités, & par l'autre ſimplement aux chairs.

(5) †† Les ouies des Poiſſons ne ſont pas de vrais poumons; mais elles en tiennent lieu. Elles ſont placées des deux côtés de la tête, & recouvertes par les *opercules*, eſpeces de lames ou de feuillets, tantôt oſſeux, tantôt mous, qui s'élevent & s'abaiſſent alternativement. Au-deſſous des opercules eſt une

Les Poumons communiquent à une veſſie placée dans l'intérieur, & qui, ſuivant que le

belle membrane, nommée *branchiale*, garnie de nervures, à l'aide deſquelles elle ſe ploie & ſe déploie, comme un éventail. Sous cette membrane eſt une chambre qui communique avec la bouche, & qui renferme les *branchies*, analogues aux poumons. Ces branchies, courbées en arc de cercle, à la maniere des côtes, ſont mobiles ſur leurs extrémités, & un grand nombre de muſcles ſont employés à les mouvoir. Sur la partie convexe de l'arc oſſeux, regne un ſillon dans lequel rampe une branche de l'aorte ou de la maîtreſſe artere, qui, en ſe diviſant & ſe ſous-diviſant preſque à l'infini, forme une ſorte de frange qui s'éleve au-deſſus du ſillon. Les fils innombrables de cette frange ſont donc autant d'artérioles. Le ſang apporté du cœur par l'aorte, ſe répand dans ces artérioles. Il y eſt prodigieuſement diviſé ou atténué, & l'eau inſpirée par la bouche, & qui ſe répand dans les interſtices des branchies, la rafraîchit. Elle s'échappe enſuite par les opercules dans l'expiration. Il n'eſt pas encore bien certain qu'un des uſages des branchies, ſoit de ſéparer l'air diſſéminé dans l'eau, & de l'introduire dans le ſang. Le ſage Duhamel, à qui nous devons tant de connoiſſances ſur les Poiſſons, n'oſe prononcer là-deſſus.

Quoi qu'il en ſoit, on jugera mieux de la grande compoſition de ces beaux organes, quand on ſaura que le célebre Duverney y a compté plus de quatre mille trois cents pieces oſſeuſes, à-peu-près autant de branches ou de rameaux d'arteres & de veines, ſans y comprendre les ſous-diviſions de ces rameaux, qui ſont réellement innumérables, ni les nerfs non moins multipliés, qui les accompagnent par-tout. Mais la Chenille de Lyonet nous a déja trop familiariſés avec ces prodiges anatomiques, & à force d'admirer, on vient à n'admirer plus.

Poiſſon la dilate ou la contracte, lui aide à s'élever ou à s'enfoncer (6).

Les Poiſſons *rampans* ſont privés de cette veſſie (7).

Mais évitons des détails anatomiques qui nous meneroient trop loin (8). Les Plantes &

(6) †† On ne ſait pas bien encore comment l'air s'introduit dans la veſſie dont il s'agit. On croit ſeulement y avoir obſervé un canal qui communique avec la bouche. Ce qu'on ſait mieux, c'eſt que le Poiſſon peut à volonté en chaſſer l'air, en le comprimant au moyen de certains muſcles. Il diminue ainſi le volume de ſon corps, & deſcend au fond de l'eau. Il remonte vers la ſurface en laiſſant rentrer l'air dans la veſſie. Il eſt des Poiſſons dont la veſſie paroît double ou même multiple. Sa capacité eſt conſidérable : elle s'étend depuis le Diaphragme juſques près de l'anus. Elle eſt formée de membranes plus ou moins épaiſſes, & plus ou moins tranſparentes. Lorſqu'on la déchire ou qu'on la perce, le Poiſſon ne peut plus quitter le fond de l'eau.

(7) †† Ces Poiſſons ſont nommés *rampans*, parce qu'ils ne quittent point le fond de l'eau. Les uns ſont *à arêtes*; tels ſont le Turbot, la Sole, la Plie, &c. : les autres ſont *cartilagineux*; tels ſont la Raie, la Torpille, l'Ange, &c.

(8) †† La perfection organique prend de grands accroiſſemens chez les Poiſſons : le canal médullaire & ſes accompagnemens, les organes de la vue & de l'ouie, ceux de la reſpiration, nous en ont déja fourni des preuves qui ne ſont pas équivoques. Ces preuves ſe multiplient encore par l'inſpection des viſceres. Les Poiſſons ont un véritable cœur, mais qui n'a qu'un ventricule & qu'une oreillette. Il eſt logé entre les bran-

les Insectes nous ont assez occupés à cet égard. Bornons-nous désormais à quelques-unes des principales variétés, & aux sources de rapports les plus faciles à saisir, les plus saillans & les plus extérieurs.

CHAPITRE XXVI.

Passage des Poissons aux Oiseaux.

Le Poisson volant ; les Oiseaux aquatiques ; les Oiseaux amphibies.

DU fond des eaux, je vois s'élancer dans l'air le Poisson volant, dont les nageoires ressemblent à des ailes. Ses écailles, ses couleurs, sa forme, tout le rapproche des Poissons. Il a leur sang froid, leur respiration, leurs viscères. Il a leur cœur, leurs ouïes, leurs branchies, comme celui des Animaux terrestres l'est entre les poumons. Je puis ajouter, que les Poissons ont presque tous les autres viscères qu'on rencontre dans les Animaux les plus parfaits. Ils ont un diaphragme, un estomac, des intestins, un péritoine, un foie, une véscicule du fiel, une rate, des reins, des uréteres, une vessie urinaire, &c. Mais ces différens viscères présentent chez les Poissons bien des particularités anatomiques, qui ne se rencontrent pas chez les Animaux des ordres supérieurs. L'estomac, par exemple, prend sa naissance au fond de la gorge, parce que le Poisson n'ayant point de col, n'a point d'œsophage. Dans plusieurs Especes, son extrémité inférieure est garnie d'*appendices vermiformes*, plus ou moins nombreux en différens Poissons. Les reins sont un autre exemple des singularités qu'offre l'Anatomie des Poissons. Ils sont logés en partie dans la poitrine, & percent le diaphragme pour se rendre dans l'abdomen qu'ils parcourent presqu'en entier. Je ne parle point des *laites* des Mâles, &

ſemblent aux ailes de la Chauve-ſouris (1). Ici, je crois toucher aux Oiſeaux.

Mais je vois s'avancer ſur le bord de la Mer, un grand Animal, dont la tête & la partie antérieure tiennent du Lion, & dont la partie poſtérieure eſt ſemblable à celle des Poiſſons. Il n'a point d'écailles, & il eſt porté ſur deux fortes pattes qui ont des doigts garnis de nageoires. On le nomme le *Lion-marin* (2).

des *œufs* des Femelles, qui occupent une ſi grande place dans le bas-ventre. Des détails relatifs à la génération n'appartiennent pas à cette partie de l'Ouvrage.

(1) †† Pourſuivi par une multitude de Poiſſons voraces, qui lui font une guerre continuelle, le Poiſſon-volant s'élance dans l'air d'un vol rapide, & s'y ſoutient quelque temps à l'aide des grandes nageoires épineuſes dont il eſt pourvu; mais ces fortes d'ailes ſe deſſechent bientôt par le contact de l'air, & le malheureux Poiſſon eſt forcé de ſe replonger dans l'eau, où il devient la proie de ſes ennemis. Il eſt pluſieurs Eſpeces de ces Poiſſons; les unes n'habitent que les mers de la Torride: d'autres ſe rencontrent dans nos mers. Ils volent par troupes, & on en voit ſortir des eaux, de nombreux eſcadrons. Le *Milan-marin* & l'*Hirondelle-de-mer* ſont des Poiſſons volans.

(2) †† Ce n'eſt que bien imparfaitement que le *Lion-marin* reſſemble au Lion par ſa tete & par ſa partie antérieure. Les Voyageurs, trop prompts à trouver des rapports, ont exagéré cette reſſemblance. Le Lion-marin eſt du genre des *Phoques*, & il eſt le plus grand des Phoques. Il a juſqu'à dix-huit pieds

de long, sur environ onze pieds de circonférence. Il est couvert de poils courts ; mais ceux du col, qui s'alongent un peu, ont paru aux Voyageurs imiter la criniere du Lion.

On sait que les Phoques sont de vrais Amphibies, des Amphibies par excellence, qui peuvent vivre également dans l'air & dans l'eau. Ce sont les plus admirables plongeurs. Ils peuvent, quand il leur plaît, respirer ou ne respirer point. Aussi passent-ils ordinairement l'Hiver sur terre, & l'Été dans la mer. Les organes de la circulation ont été appropriés chez eux à ce genre de vie. Le sang peut passer immédiatement de la maîtresse veine dans la maîtresse artere, par un trou de communication, qui demeure toujours ouvert, & qui ne l'est dans les Animaux terrestres & vivipares, que pendant qu'ils sont renfermés dans le sein de la Mere.

Les Phoques sont des Especes singulieres de manchots : ils semblent n'avoir que des mains & des pieds, & point de bras, d'avant-bras, de cuisses ni de jambes. Leurs mains & leurs pieds sont pourvus de cinq doigts terminés par des ongles, & liés par une membrane. Ce sont donc plutôt des nageoires que des mains & des pieds. Le corps est façonné comme celui des Poissons, & garni à son extrémité d'une sorte de nageoire ; mais il est plus renflé vers la poitrine. Il n'a point d'écailles, & il est recouvert de poils. La peau est épaisse, & au-dessous se trouve une énorme couche de graisse. Ces Amphibies, à la fois herbivores & carnivores, sont vivipares & allaitent leurs Petits. Ils paroissent faire la nuance entre les Cétacées & les Quadrupedes, mais se rapprochent plus encore des Quadrupedes par leur forme & par leur structure. Intelligens, dociles & d'un caractere social, ils s'apprivoisent comme divers Quadrupedes, & sont susceptibles d'une éducation analogue. Ils sont donc bien élevés dans l'Échelle de l'animalité. Leurs sens sont très-bons ; & quoiqu'ils aient un air lourd & pesant, ils savent néanmoins se servir, avec beaucoup d'adresse, des membres si courts qui leur sont échus en partage.

A sa suite, paroissent le Veau-de-mer (3), & l'Hippopotame ou Cheval-marin (4), & tous les *Cétacées* (5).

(1) Le *Veau-marin* est encore du genre des *Phoques*; mais il est fort inférieur par sa taille au Lion-marin.

(4) †† L'*Hippopotame* ressemble bien moins encore au Cheval, que le Lion-marin ne ressemble au Lion. Mais l'Hippopotame a une voix qui imite souvent le hennissement du Cheval, & il n'en a pas fallu davantage aux Voyageurs pour lui faire donner le nom de *Cheval-marin*. Il n'est pourtant pas un habitant de la Mer: il n'habite proprement que les Fleuves & les Lacs. Il vit dans l'eau & sur terre, & peut être rangé parmi les Amphibies improprement dits. Il ne nage pas néanmoins: ses pieds, pourvus de quatre doigts, ne sont point garnis de membranes ou de nageoires. C'est un vrai Quadrupede, & un puissant Quadrupede; car sa taille égale celle du Rhinocéros, dont il se rapproche un peu par sa forme. On a vu des Hippopotames de seize ou dix-sept pieds de longueur, sur sept de hauteur & quinze de circonférence. Sa gueule, qui a plus de deux pieds d'ouverture, est armée d'énormes dents incisives, canines & molaires, du poids de plusieurs livres, & dont l'émail est si dur, qu'il fait feu avec l'acier. Sa peau est aussi d'une dureté extrême, & peut servir à faire des boucliers. Un pareil Animal seroit bien redoutable, s'il étoit aussi féroce qu'il est puissant; mais heureusement qu'il a reçu de la Nature un caractere assez doux. Il se nourrit également d'herbes, de graines & de Poissons.

(5) †† Les Naturalistes ont donné le nom de *Cétacées* à ces grands Animaux marins, qui se rapprochent beaucoup des Quadrupedes par leur structure, & dont la forme imite celle des Poissons. Ils ont, comme ces derniers, de vraies nageoires; mais leur queue garnie aussi de nageoires, au lieu

Le Crocodile & la Tortue s'offrent à leur tour, & je me trouve chez les Quadrupedes.

Sans oſer donc déterminer la marche de la Nature, plaçons cependant les Oiſeaux entre les Poiſſons & les Animaux à quatre pieds (6).

Souvenons-nous ſeulement que le grand & le petit n'entrent point ici en conſidération.

Dans cet ordre, les Oiſeaux *aquatiques* ſe

de préſenter ſon tranchant à la ſurface de l'eau, comme celle des Poiſſons. lui préſente, au contraire, ſon côté applati. Tous les Cétacées ont de vrais poumons, & ſe rendent à la ſurface de l'eau pour reſpirer. Leur cœur a deux ventricules & deux oreillettes. Tous ont ſur la tête des tuyaux, au moyen deſquels ils font jaillir l'eau qu'ils ont avalée. Les uns n'ont point de dents; les autres en ſont pourvus. Ils ont des parties ſexuelles, s'accouplent, mettent bas & allaitent leurs petits. La Baleine proprement dite, le Cachalot, le Narhwal, le Dauphin, ſont au nombre des *Cétacées*.

(6) †† Les Poiſſons paroiſſent, en effet, ſe lier très-bien avec les Quadrupedes par les Cétacées & par les Phoques: mais comment placer les Oiſeaux au-deſſus des Quadrupedes, unis ſi étroitement à l'Homme par le Singe? Comment encore placer les Oiſeaux au-deſſous des Poiſſons, qui s'enchaînent ſi naturellement aux Reptiles? Nous voyons par-tout des gradations entre les Êtres: mais l'ordre de ces gradations ne nous eſt encore connu que très-imparfaitement. L'Échelle de la Nature pourroit, comme je le diſois, n'être pas ſimple, & jetter de côté & d'autre des Branches principales, qui pouſſeroient elles-mêmes des Branches ſubordonnées.

rangeront immédiatement au-dessus du Poisson-volant.

Les Oiseaux *amphibies*, ou qui habitent également l'eau & la terre, occuperont l'échelon qui suit, & feront ainsi la communication des Contrées aquatiques aux Contrées terrestres & aériennes (7).

(7) †† Les Oiseaux *aquatiques* n'habitent pas les eaux à la maniere des Poissons : leur organisation est bien différente de celle de ces derniers ; mais ils trouvent, comme ces derniers, leur nourriture dans les eaux. Je nomme donc ici Oiseaux *aquatiques*, ces Oiseaux *plongeurs* qui, comme la Macreuse, la Grèbe, le Plongeon, &c. ne quittent guere l'eau, & dont les pieds semblent plus faits pour nager que pour marcher ; & je nomme Oiseaux *amphibies*, ces Oiseaux qui, comme le Cygne, l'Oie, le Canard, se tiennent également sur l'eau & hors de l'eau. On voit donc que ces dénominations d'*aquatiques* & d'*amphibies*, ne doivent pas être prises ici dans un sens rigoureux. Les Méthodistes nous offrent sur ce sujet des détails qui n'entrent pas dans mon plan.

CHAPITRE XXVII.

Les Oiſeaux.

A CE nouveau ſéjour, répond une nouvelle décoration.

AUX écailles ſuccedent des plumes, plus compoſées & plus variées ; un bec prend la place des dents : des ailes & des pieds viennent remplacer les nageoires : des poumons intérieurs & d'une autre ſtructure, font diſparoître les ouies : un chant mélodieux ſuccede à un ſilence profond (1).

(1) †† La vue paroît être le ſens dominant dans les Oiſeaux ; ils l'ont exquiſe. L'Oiſeau de proie voit de vingt fois plus loin qu'un Homme ou qu'un Quadrupede. Le Milan, qui s'éleve à plus de deux mille toiſes, découvre du haut des airs, le Lézard ou le Mulot qui rampent ſur la terre, & dont il ne dédaigne pas de faire ſa pâture. Les yeux ſont proportionnellement plus grands chez les Oiſeaux, & ils offrent des parties qui ſemblent leur être propres : telle eſt cette eſpece de paupiere intérieure, tranſparente & très-mobile, deſtinée à nettoyer la cornée & à modérer l'excès de la lumiere : telle eſt encore cette membrane particuliere, placée au fond de l'œil, qui, fournie par un épanouiſſement du nerf optique, accroît merveilleuſement la ſenſibilité de l'organe. Doué de cette vue exquiſe, l'Oiſeau découvre des régions ſupérieures de l'atmoſphere, une immenſe perſpective, & la ra-

Du Cormoran à l'Hirondelle ; de la Perdrix au Vautour ; du Colibri à l'Autruche ; du Hi-

pidité de ſon vol lui donnant la facilité de ſe tranſporter en peu de temps d'un climat dans un autre, la perſpective change ſans ceſſe, augmente proportionnellement le nombre des images qui ſe tracent dans le cerveau, & conſéquemment celui des perceptions viſuelles, dont la variété n'augmente pas moins.

L'ouie eſt, après la vue, le ſens le plus parfait chez les Oiſeaux. Ils forment un grand Peuple de muſiciens, & leur voix, ſi étonnamment diverſifiée dans les différentes Eſpeces, & qui l'eſt ſi agréablement dans un grand nombre, indique aſſez que l'organe de l'ouie y eſt très-perfectionné. On peut l'inférer encore de la facilité & de la préciſion avec leſquelles divers Oiſeaux apprennent & répetent différens airs ; & combien eſt-on plus frappé encore de ces Eſpeces dont le talent s'éleve juſqu'à imiter la parole ! Mais l'Anatomie nous donne ſur ce ſujet des notions plus préciſes. Elle nous démontre dans l'organe de l'ouie des Oiſeaux, un conduit auditif, un tambour, une caiſſe, trois canaux demi-circulaires ; mais elle nous apprend en même temps que cet organe n'a chez les Oiſeaux, comme chez les Reptiles, qu'un ſeul oſſelet terminé en plaque, & qui manque abſolument de cette partie qu'on nomme le *Limaçon*.

L'odorat, qui joue le premier rôle, & un ſi grand rôle chez beaucoup de Quadrupedes, tels que le Chien, le Renard, &c. n'eſt qu'en ſous-ordre dans la plupart des Oiſeaux. Il en eſt même qui n'ont point de narines, & qui ne reçoivent l'impreſſion des odeurs que par l'intérieur de la bouche. On remarque encore que les nerfs olfactifs ſont, en général, aſſez petits dans cette claſſe d'Animaux.

Le goût paroît encore plus dégradé que l'odorat dans un grand nombre d'Oiſeaux, ſur-tout chez les *granivores* : leur

bou au Paon ; du Corbeau au Roſſignol, quelle ſurprenante variété de ſtructure, de proportion, de couleur & de chant !

langue, preſque cartilagineuſe, ne ſemble pas devoir être bien ſenſible. Ces Oiſeaux avalent ſans mâcher, & ne ſavourent rien. Mais chez les Oiſeaux de proie, dont la langue eſt molle & flexible, le goût eſt, ſans doute, moins obtus.

Enfin, le toucher eſt peut-être moins obtus dans l'Oiſeau que le goût & l'odorat ; car il fait un aſſez grand uſage de ſes doigts, & la peau qui les recouvre n'eſt pas par-tout calleuſe.

Il eſt dans la Nature des fins que la Raiſon ne ſauroit méconnoître. Mais c'eſt ſur-tout dans la ſtructure des Animaux qu'on découvre le plus de fins particulieres & frappantes. La Phyſiologie eſt, en quelque ſorte, la ſcience des fins. Il ne faut, par exemple, que jetter un coup-d'œil ſur la forme du corps & des nageoires des Poiſſons, pour être frappé de leur admirable appropriation à l'élément qu'habitent ces Animaux. Le corps & les aîles des Oiſeaux ne ſont pas moins en rapport avec cet élément léger qu'ils fendent d'un vol ſi hardi, & où ils ſe ſoutiennent à des hauteurs ſi conſidérables. Des Naturaliſtes vraiment Philoſophes, qui ſe ſont plûs à recueillir ces traits précieux d'une SAGESSE ORDONNATRICE, nous font remarquer, que les muſcles pectoraux de l'Oiſeau ſont beaucoup plus forts que ceux de tout autre Animal ; que le volume des aîles eſt plus grand, & leur maſſe plus légere, proportionnellement au volume & au poids du corps ; que celui-ci renferme deux grandes cavités pleines d'airs, qui diminuent ſa peſanteur ſpécifique, & que les os qui en compoſent la charpente, ſont minces, creux, & pour l'ordinaire peu revêtus de chairs.

Mais un autre Naturaliſte, non moins Philoſophe, & plus

favorisé encore de la Nature, a pénétré bien plus avant dans la savante méchanique qui a présidé à la formation de l'Oiseau. Non-seulement il s'est assuré, par des observations exactes, que les os des Oiseaux qui s'élevent le plus dans les airs, sont minces, creux & dépourvus de moelle; mais des observations plus fines lui ont encore découvert dans ces os, des cavités particulieres, habilement ménagées, qui communiquent avec les poumons, & au moyen desquelles les os reçoivent un air plus ou moins chaud, qui accroit leur légéreté. Telle est l'admirable structure des os de l'Aigle, qui se perd dans la nue; telle est celle des os de l'Alouette qui, tandis qu'elle s'éleve si haut dans les airs, nous fait entendre une si agréable mélodie. Et ce qui acheve de démontrer ici la réalité de la fin, c'est que dans les Oiseaux qui ne volent ni haut ni long-temps, comme le Dindon, la Poule, le Moineau, les os sont plus remplis de moelle, & n'ont point avec la poitrine ces communications secretes que nous venons d'admirer.

Plus on étudie la structure de l'Oiseau, & plus on reconnoit que la Nature l'a fait pour être habitant de l'air, & pour rendre des sons plus ou moins forts & plus ou moins variés. Ses poumons ne sont pas seulement plus amples que ceux du Quadrupede; ils sont encore garnis de plusieurs appendices qui sont autant de réservoirs d'air. La trachée-artere a aussi plus de consistance & de tension, & sa conformation offre des particularités intéressantes, qui sont propres à l'Oiseau. De ce nombre est une sorte de larynx interne, placé à la partie inférieure de la trachée, composé de différentes membranes, dont la forme & la position servent à fortifier & à modifier la voix.

Les organes de la digestion sont fort composés dans l'Oiseau *granivore*. Il a deux estomacs: le premier, qu'on nomme le *jabot*, est purement membraneux: le second, nommé le *gesier*, est tout musculeux, & doué d'une force si prodigieuse, qu'il triture des corps très-durs & raie profondément le metal. L'Oiseau granivore a encore un double cœcum. Il n'y a pas

le même appareil dans l'Oiſeau carnivore. Ses inteſtins ſont bien moins étendus que ceux du granivore. Il n'a ni un double cœcum ni cette ſorte de meule deſtinée à triturer, & dont il n'avoit aucun beſoin ; mais ſon eſtomac eſt pourvu d'organes ſecrétoires particuliers, qui filtrent avec abondance un ſuc très-diſſolvant.

Je paſſe ſous ſilence les autres viſceres de l'Oiſeau : je ne dis rien de ſon cœur à deux ventricules, de ſes vaiſſeaux, de ſon cerveau diviſé en deux lobes, & des nerfs qu'il diſtribue aux ſens, de la moëlle épiniere & des nerfs qui en partent, des reins très-alongés & formés de pluſieurs lobes, des organes de la génération, qui different à tant d'égards de ceux du Quadrupede, & dont la ſtructure à la fois ſi compoſée & ſi ſimple, excite l'admiration de l'Anatomiſte : tous ces détails de Phyſiologie me meneroient trop loin, & j'en ai dit aſſez pour faire juger de la perfection organique qui brille dans cet Ordre déja ſi relevé d'Êtres vivans.

CHAPITRE XXVIII.

Passage des Oiseaux aux Quadrupedes.

La Chauve-souris ; l'Écureuil-volant ; l'Autruche.

DES Oiseaux velus, dont les oreilles sont saillantes, la bouche garnie de dents, le corps porté sur quatre pattes armées de griffes, sont-ils de véritables Oiseaux ?

DES Quadrupedes qui volent à l'aide de grandes aîles membraneuses, sont-ils de vrais Quadrupedes ?

LA Chauve-souris (1) & l'Ecureuil vo-

(1) †† La Chauve-souris, dont les membres bizarrement découpés, sont si disproportionnés avec le corps, & forment avec lui un tout si étrange & si difforme, est beaucoup plus Quadrupede qu'Oiseau. Elle a tous les visceres des Quadrupedes, & leur structure est essentiellement la même que dans ceux-ci. Elle produit, comme eux, des petits vivans & les allaite. La partie sexuelle du mâle a même une ressemblance très-marquée avec celle de l'Homme & du Singe. Ce n'est donc que par la faculté de voler, que la Chauve-souris se rapproche de l'Oiseau : aussi a-t-elle, comme lui, les muscles pectoraux beaucoup plus forts que ceux du Quadrupede.

lant (2) font ces Animaux bizarres, si propres à confirmer la gradation qui est entre toutes les productions de la Nature.

L'Autruche, aux pieds de Chameau, qui court plutôt qu'elle ne vole, paroit un autre chaînon, qui unit les Oiseaux aux Quadrupedes (3).

(2) †† L'Écureuil-volant, qui a de grands rapports avec l'Écureuil commun, se rapproche beaucoup moins de l'Oiseau par la faculté de voler, que la Chauve-souris. Il n'a pas proprement des ailes membraneuses, comme celle-ci; mais sa peau lâche & pliffée sur les côtés du corps, est susceptible d'une assez grande extension, qui accroît le volume de l'Animal, le soutient en l'air, & lui donne une plus grande facilité pour s'élancer d'un arbre à un autre.

(3) †† L'Autruche qui est, en quelque sorte, aux Oiseaux ce que l'Éléphant est aux Quadrupedes, est si bien privée de la puissance de voler, qu'elle n'a point proprement d'ailes, & que les especes d'ailerons qui en tiennent la place, sont plutôt des bras que des ailerons. Au lieu d'être garnis de plumes semblables à celles des Oiseaux, ils sont revêtus de longs filamens soyeux, détachés les uns des autres, & qui n'étant point réunis dans une même masse, ne peuvent frapper l'air avec avantage. La queue est garnie de pareilles soies, dont la position & l'arrangement ne sont point du tout propres à former une sorte de gouvernail. L'Autruche est encore attachée à la terre par la pesanteur de sa masse, dont le poids moyen pourroit être évalué à quatre-vingts livres.

Cet Oiseau colossal est un de ces Êtres singuliers & mi-

toyens, qui ſemblent faits pour mettre en évidence la gradation qui eſt entre toutes les productions de la Nature. Il a plutôt des poils que des plumes, & ſa tête & ſes flancs ſont preſque nuds. Ses cuiſſes, très-groſſes & très-muſculeuſes, s'articulent à des jambes proportionnées, & ſes grands pieds nerveux & charnus, qui n'ont que deux doigts ſitués en avant, reſſemblent fort à ceux du Chameau. Ses yeux, qui imitent ceux de l'Homme, peuvent ſe diriger enſemble vers le même objet.

L'Autruche qui, par ſon extérieur, ſoutient des rapports ſi marqués avec le Quadrupede, s'en rapproche plus encore par ſon intérieur. Son Squelette préſente une multitude d'analogies avec celui du Quadrupede, & les parties molles en préſentent de plus nombreuſes & de plus frappantes encore. En un mot, on peut dire avec l'Hiſtorien de la Nature, que l'Autruche eſt mi-parti Oiſeau & Quadrupede.

CHAPITRE XXIX.

Des Quadrupedes.

LA claſſe des Quadrupedes ne le cede point en variété à celle des Oiſeaux. Ce ſont deux perſpectives d'un goût différent, mais qui ont quelques points de vue analogues (1).

LES Quadrupedes carnaciers répondent aux Oiſeaux de proie.

LES Quadrupedes qui vivent d'herbes ou de grains, répondent aux Oiſeaux qui ſe nourriſſent de ſemblables alimens.

LE Chat-huant eſt aux Oiſeaux, ce que le Chat eſt aux Animaux à quatre pieds.

(1) †† Les Quadrupedes ſont bien moins nombreux en Eſpeces, que les Oiſeaux. On ne connoit guere que deux cents Eſpeces de Quadrupedes, dont plus du tiers appartiennent à nos Contrées, & il exiſte environ douze ou quinze cents Eſpeces d'Oiſeaux. Il y a plus chez les Oiſeaux, le Mâle & la Femelle different beaucoup plus par les proportions & les couleurs, que chez les Quadrupedes. La génération accroît encore les variétés dans les Oiſeaux; car leurs *Mulets* ou *Métifs* ſont féconds, & s'accouplent, ſoit entr'eux, ſoit avec les races principales dont ils dérivent.

La Loutre ſemble répondre au Canard (2).

Les Quadrupedes peuvent ſe diviſer en deux claſſes principales :

La premiere comprend les Quadrupedes, dont le pied *ſolide* eſt formé d'une ſeule piece, ou refendu en deux ou pluſieurs pieces.

(2) †† Le grand Peintre de la Nature, ſi habile à ſaiſir les analogies de ce genre, s'eſt plu à les raſſembler dans un même tableau, que je me fais un plaiſir de placer ici ſous les yeux de mon Lecteur. „ Le naturel & les mœurs, dit-il, dépendent beaucoup des appétits : en comparant donc à cet „ égard les Oiſeaux aux Quadrupedes, il me paroît que l'Aigle, „ noble & généreux, eſt le Lion ; que le Vautour, cruel, inſatiable, eſt le Tigre ; le Milan, la Buſe, le Corbeau qui ne „ cherchent que les vuidanges & les chairs corrompues, ſont les „ Hyennes, les Loups & les Chacals ; les Faucons, les Éperviers, les Autours & les autres Oiſeaux chaſſeurs, ſont les „ Chiens, les Renards, les Onces & les Lynx ; les Chouettes, „ qui ne voient & ne chaſſent que la nuit, ſeront les Chats ; „ les Hérons, les Cormorans qui vivent de Poiſſons, ſeront les „ Caſtors & les Loutres ; les Pics ſeront les Fourmilliers, puiſqu'ils ſe nourriſſent de même en tirant également la langue „ pour la charger de Fourmis. Les Paons, les Coqs, les Dindons, tous les Oiſeaux à jabot, repréſentent les Bœufs, les „ Chevres & les autres Animaux ruminans ; de maniere qu'en „ établiſſant une échelle des appétits, & préſentant le tableau „ des différentes façons de vivre, on retrouvera dans les „ Oiſeaux les mêmes rapports & les mêmes différences que „ nous avons obſervées dans les Quadrupedes, & même les „ nuances en ſeront peut-être plus variées '.

La ſeconde comprend les Quadrupedes, dont le pied eſt pourvu de *griffes* ou de *doigts*.

Parmi les Quadrupedes de la premiere claſſe, depuis le Cheval juſqu'au Porc; parmi ceux de la ſeconde, depuis le Lion juſqu'à la Souris, quelle diverſité de modeles, de grandeurs & de mouvemens (3)!

(3) †† Je partois ici de l'ancienne diviſion, ou de la diviſion commune des Quadrupedes, en *Solipedes*, en *Pieds-fourchus* & en *Fiſſipedes*; mais je ne faiſois qu'indiquer les ſeconds, auxquels ſe rapportent le Cerf, le Bœuf, le Bélier, &c. Il eſt de meilleures diviſions, quoique toutes ſoient néceſſairement imparfaites; & ces diviſions qui paroiſſent préférables, ſont celles de nos modernes, dont les partitions ſont plus multipliées & les caracteres plus particulariſés: mais j'ai aſſez répété que la nomenclature proprement dite n'entre pas dans le plan de mon Livre. Il ne faut que parcourir les Planches de la belle Hiſtoire des Quadrupedes de l'illuſtre Buffon, pour voir comment la Nature paſſe d'une claſſe à une autre, ou d'un genre à un autre genre, par des degrés plus ou moins marqués, & quelquefois par des nuances aſſez légeres; & ce ſont ces degrés ou ces nuances qui ſe refuſent à ces ordres ſyſtématiques, auxquels on s'efforce de les aſſujettir.

CHAPITRE XXX.

Passage des Quadrupedes à l'Homme.

Le Singe.

PAR quel degré la Nature s'élevera-t-elle jusqu'à l'Homme ? Comment applatira-t-elle ce museau saillant, & lui imprimera-t-elle les traits de la face humaine ? Comment redressera-t-elle cette tête inclinée vers la terre ? Comment changera-t-elle ces pattes en des bras flexibles ? Comment transformera-t-elle ces pieds crochus en des mains souples & adroites ? Comment élargira-t-elle cette poitrine rétrécie ? Comment y placera-t-elle des mamelles, & leur donnera-t-elle de la rondeur ?

LE Singe est cette ébauche de l'Homme : ébauche grossiere, portrait imparfait, mais pourtant ressemblant, & qui acheve de mettre dans son jour l'admirable progression des Oeuvres de DIEU (1).

(1) †† Le grand intervalle qui sépare l'Homme des vrais Quadrupedes, est rempli par les Singes & par les Animaux qui se rapprochent le plus des Singes, dont les Especes assez nombreuses sont très-nuancées. En partant de celles qui avoisinent le plus les Quadrupedes proprement dits, on monte comme par autant d'échelons, vers une Espece supérieure & principale,

qui touche de si près à l'Homme, qu'elle en a reçu le nom d'*Orang-outang* ou d'*Homme Sauvage*. C'est sur-tout ici qu'on ne peut méconnoître la progression graduée des Êtres, & que se vérifie l'axiome fameux du PLATON de la Germanie, *que la Nature ne va point par sauts*. Quelle énorme distance sépare l'Homme du Chien ! Et pourtant, entre l'Homme & le Chien, la chaîne est presque continue : & en remontant le long de cette chaîne, le contemplateur de la Nature arrive avec surprise à un Être si ressemblant à l'Homme, que les caracteres qui l'en distinguent semblent moins des caracteres spécifiques, que de simples variétés.

Que penser, en effet, d'un Être qui n'est point proprement un Homme, & qui a pourtant la taille, le port, les membres & la force de l'Homme ; qui marche toujours comme l'Homme, sur deux pieds, la tête élevée ; qui, entiérement dépourvu de queue, s'assied comme lui, sur son derriere ; qui a comme lui des mollets, des cheveux sur la tête, de la barbe au menton, un vrai visage, des mains, des pieds, des ongles semblables à ceux des l'Homme ; qui sait s'armer de pierres & de bâtons, pour attaquer & pour se défendre ; qui est aussi ardent pour les Femmes que pour les Femelles de son Espece ; enfin, qui est susceptible d'éducation, au point de s'acquitter des services d'un adroit valet-de-chambre, & de contracter des habitudes, des manieres, & même une sorte de politesse qui sembleroit ne convenir qu'à l'Homme ?

Considéré dans son intérieur, cet Être si singulier ne paroit pas se rapprocher moins de la Nature humaine que par son extérieur ; & si l'on parcourt les principaux traits de ressemblance & de dissemblance que l'Anatomie y découvre, on s'étonnera que les dissemblances soient si légeres & en si petit nombre, & les ressemblances si marquées & si nombreuses. Qu'ajouterois-je, enfin ! le cerveau de l'*Orang-outang* a la forme & les proportions de celui de l'Homme ; & il n'y a pas jusqu'aux dents, à la langue & aux organes de la voix, qui ne soient semblables encore à ceux de l'Homme.

QUATRIEME

QUATRIEME PARTIE.

SUITE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.

CHAPITRE PREMIER.

Des Animaux considérés comme Etres mixtes.

Supériorité que la faculté de sentir donne à l'Animal sur la Plante.

Les relations de la Plante avec les Etres qui l'environnent, & dont elle tire sa subsistance, sont des relations purement corporelles, ou renfermées entiérement dans la sphere des propriétés des Corps.

L'Animal, plus excellent, tient encore à la Nature par d'autres liens, & par des liens d'un genre plus relévé.

Comme la Plante, il végete : comme elle, il reçoit du dehors l'aliment qui le fait croître ; comme elle, il multiplie. Mais à ces différentes

actions, ſe joint chez lui le ſentiment ou la perception de ce qui ſe paſſe dans ſon intérieur.

Ce ſentiment tient à pluſieurs autres, qui naiſſent par différentes voies; & tous ſont accompagnés de plaiſir ou de douleur.

Les ſentimens agréables inſtruiſent l'Animal du rapport qu'ont certains Corps avec ſa conſervation ou ſon bien-être: les ſentimens déſagréables ou douloureux l'avertiſſent des qualités contraires, qui ſe trouvent dans d'autres Corps.

Il eſt ainſi le centre où vont rayonner divers objets: il s'approche des uns, il s'éloigne des autres, ſuivant la nature des relations qu'il ſoutient avec eux.

L'Organe immédiat du ſentiment ſont les nerfs, ou ces aſſemblages de petites fibres blanchâtres, qui du cerveau s'étendent, comme des cordelettes (1), à toutes les parties.

(1) †† Il ne faudroit pas inférer de cette expreſſion, que les nerfs ſont tendus comme les cordes d'un inſtrument de muſique: ils ne le ſont point; & il eſt prouvé par des obſervations directes, que la propagation des ſenſations ne s'opere pas par des vibrations qui s'exécutent dans les parties ſolides des nerfs. Mais cette propagation paroît s'opérer par le miniſtere d'un fluide très-ſubtil, connu ſous le nom de *fluide nerveux*, & qui remplit les cavités inviſibles des nerfs.

CHAPITRE II.

Réflexion sur l'insensibilité qu'on attribue aux Plantes.

Les Plantes n'ont point de nerfs, ni aucune partie qui paroisse en faire les fonctions.

De-là, on conclud qu'elles sont privées de sentiment ; & cette conclusion semble assez légitime.

Mais quel est précisément l'échelon où le sentiment commence à se manifester ?

Du Polype ou de la Moule à une Plante, la distance paroît bien petite.

La solution de cette question tient à des connoissances, que nous ne sommes pas prêts d'acquérir (1).

Contentons-nous de poser ce principe comme une vérité : c'est que les Etres sentans

(1) †† Je traite ailleurs de la question, s'il est prouvé que les Plantes soient absolument insensibles, & je montre combien nos jugemens sur cette question sont précipités ou peu réfléchis.

ont été multipliés, autant que le plan de la Création a pu le permettre.

FAISONS-NOUS donc un plaisir de penser, que si ces Machines organisées, que nous nommons des Végétaux, ont pu être unies à des Substances capables de sentiment, cette union a eu lieu.

MAIS si les Plantes sentent, la Truffe sent, & de la Truffe à l'Amianthe ou au Talc, la distance ne paroît pas grande.

ARRÊTONS-NOUS, & n'étendons point nos conséquences au-delà de leurs justes bornes : nous dénaturerions les Substances, & nous ferions un Monde imaginaire (2).

(2) †† On verra dans le Chap. XVII de la Part. VIII, la différence essentielle qui est entre la cryſtallisation & l'organisation; choses que des Hommes célebres se sont plûs à confondre.

CHAPITRE III.

Difficulté ſur la conſtruction de l'Échelle animale.

Réponſe à cette difficulté.

La perfection ſpirituelle répond-elle toujours à la perfection corporelle dans les Animaux ?

Si cela eſt ainſi, comme la raiſon nous le perſuade, d'où vient que l'Autruche imbécille paroît le céder en intelligence à l'induſtrieux Fourmilion, placé beaucoup plus bas qu'elle par ſa ſtructure ?

Ne nous méprenons point : les traits brillans d'intelligence que quelques Inſectes nous offrent, nous ſurprennent, parce que nous ne nous attendions pas à les trouver dans des Animaux, que nous jugions à peine capables de ſentir. Notre imagination s'échauffe aiſément ſur ces agréables nouveautés, & nous donnons bientôt à ces Inſectes plus de génie qu'ils n'en ont réellement.

Nous exigeons, au contraire, beaucoup des grands Animaux, apparemment parce que nous

leur voyons une ſtructure plus reſſemblante à la nôtre : auſſi ſommes-nous fort portés à les dégrader, dès qu'ils ne rempliſſent pas notre attente. Il en eſt cependant, dont l'Eſprit ne ſe manifeſte pas par des traits, pour ainſi dire, ſaillans, mais par un grand nombre de petits traits peu ſenſibles, qui réunis, forment une ſomme d'intelligence ſupérieure à celle de l'Inſecte le plus induſtrieux. Tel ſeroit, ſans doute, le cas de l'Autruche, ſi elle étoit mieux obſervée. On lui a fort reproché, par exemple, ſon indifférence pour ſes œufs. On a dit qu'elle laiſſoit au Soleil le ſoin de les faire éclorre. Ce reproche s'eſt changé en éloge pour les Autruches du Sénégal, depuis qu'un Obſervateur exact leur a donné l'attention qu'elles demandoient. Dans ces contrées brûlantes, le Soleil échauffe ſuffiſamment pendant le jour les œufs de l'Autruche, cachés ſous le ſable. La chaleur de la Mere ſeroit pour-lors inutile, ou même nuiſible : elle ne feroit que détourner celle du Soleil, plus active & plus efficace. Mais les nuits ſont fort fraîches dans le Sénégal : les œufs de l'Autruche riſqueroient de ſe refroidir, ſi à la chaleur du Soleil il n'en ſuccédoit point une autre. Cette chaleur eſt celle que la Mere ne manque point de leur procurer en venant alors ſe poſer deſſus.

Au Cap de Bonne-Eſpérance, moins chaud que le Sénégal, l'Autruche couve le jour & la nuit, comme les autres Oiſeaux. Les Petits becquettent peu d'heures après être nés; mais ils ne marchent qu'au bout de quelques jours: l'Autruche a ſoin de mettre auprès d'eux des nourritures qui leur conviennent.

Remarquons enfin que nous lions une eſpece de ſociété avec les grands Animaux. Leur Mémoire retient fidélement un certain nombre de ſignes ou de ſons. Leur Ame eſt affectée de pluſieurs genres de perceptions: la vue & l'ouie ſeules leur en fourniſſent une abondante ſource.

Les Inſectes ne nous offrent de tout cela que des images très-imparfaites. Le Fourmilion ne connoît que ſon piege, & la proie qui cherche à en ſortir. Ses yeux immobiles & muets ne diſent rien aux nôtres: il n'eſt affecté d'aucun ſon (1).

(1) †† L'éloquent Hiſtorien de la Nature nous repréſente les Singes comme des étourdis, des extravagans, des eſpeces de maniaques, & n'héſite pas à placer au-deſſus d'eux le ſage & grave Éléphant, dont l'énorme maſſe, lourde & informe, differe ſi prodigieuſement des belles proportions du corps de l'Homme. Mais, ſi l'on compare ce qu'il a vu lui-même d'un

CHAPITRE IV.

De la portée de l'Inſtinct des Animaux.

Maniere d'en juger.

CEUX-LA ſont aſſurément des Animaux plus parfaits, dont la ſphere d'intelligence s'étend à un plus grand nombre de cas. Ces Animaux,

Orang-outang qu'on montroit à Paris, avec ce qu'il raconte de l'Éléphant, je crois qu'on aura peine à refuſer au Singe la premiere place, que ſa grande reſſemblance avec l'Homme ſemble réclamer. Nous n'avons pas l'anatomie la plus exacte du cerveau des deux Animaux; mais ſi toutes les parties, tant extérieures qu'intérieures d'un Animal, ſont en rapport, il y a lieu de préſumer que l'organiſation du cerveau de l'Orang-outang, ſe rapproche plus de l'organiſation du cerveau de l'Homme, que celle du cerveau de tout autre Animal. Il faut pourtant que le cerveau de l'Orang-outang differe par quelque choſe de très-eſſentiel de celui de l'Homme, puiſque l'Orang-outang ne parle point, quoiqu'il ait tous les organes de la voix de l'Homme. Je n'entends pas ici par l'action de parler, la ſimple capacité de proférer des ſons articulés : le Perroquet, placé bien au-deſſous du Singe, profere de tels ſons, & n'en *parle* pas davantage : mais j'entends par la faculté de *parler*, celle de lier à des ſons articulés les idées que ces ſons repréſentent. Combien ſeroit-il à deſirer pour le perfectionnement de nos connoiſſances pſychologiques, que l'Anatomiſte & le Philoſophe puſſent travailler ſur l'Orang-outang autant qu'ils ont travaillé ſur l'Homme ou ſur les Animaux domeſtiques!

contrariés dans leurs opérations, ſavent ſe retourner, & parvenir à leurs fins par différentes voies.

Le Polype ne ſait qu'alonger & raccourcir ſes bras. L'Araignée tend un filet où brille une régularité géométrique. Le Faucon & le Chien pourſuivent leur proie avec intelligence. Le Singe oſe imiter l'Homme.

CHAPITRE V.

Queſtion ſur les Ames.

Dieu a-t-il créé autant d'eſpeces d'Ames, qu'il y a d'eſpeces d'Animaux? Ou n'y a-t-il parmi les Animaux qu'une ſeule eſpece d'Ame, modifiée différemment par la diverſité de l'organiſation?

Cette queſtion eſt pour nous un myſtere abſolument impénétrable.

Tout ce qu'on peut dire de ſenſé là-deſſus, ſe réduit à ceci: c'eſt que ſi Dieu, qui agit toujours par les voies les plus ſimples, a pu varier la perfection ſpirituelle des Animaux, par

la ſeule organiſation, il eſt probable que ſa SAGESSE l'a fait.

CETTE maniere de raiſonner peut cependant n'être pas exempte d'erreur. Nous diſons, cela eſt ſage, donc DIEU l'a fait. Diſons plutôt, DIEU l'a fait, donc cela eſt ſage. Mais ici, le fait nous eſt entiérement inconnu (1).

(1) †† Si tout eſt nuancé dans le Monde phyſique, il y a bien de l'apparence que tout eſt nuancé auſſi dans le Monde intellectuel, & que les Ames ont été variées comme les Corps organiſés auxquels elles ſont unies, & qui concourent au développement de leurs facultés reſpectives. Un grand Homme alloit plus loin, & entreprenoit de démontrer qu'il n'eſt pas dans l'Univers entier deux Êtres parfaitement ſemblables. Sa Métaphyſique toute tranſcendante refuſoit même d'admettre la ſimple poſſibilité que deux Êtres ſe reſſemblent parfaitement. Ce n'eſt pas ici le lieu de traiter une queſtion qui appartient uniquement à la Philoſophie ſpéculative, & dont la diſcuſſion ſeroit très-déplacée dans un Tableau en raccourci des Merveilles de la Nature.

CHAPITRE VI.

L'Homme considéré comme Etre corporel.

A la tête de l'échelle de notre Globe, est placé l'Homme, chef-d'œuvre de la Création terrestre.

CONTEMPLATEURS des Oeuvres du TOUT-PUISSANT, votre admiration s'épuise à la vue de ce merveilleux ouvrage. Pénétrés de la noblesse du sujet, vous voudriez en exprimer fortement toutes les beautés ; mais votre pinceau trop foible ne répond pas à la vivacité de vos conceptions.

COMMENT, en effet, réussir à rendre avec énergie ces admirables proportions ; ce port noble & majestueux ; ces traits pleins de force & de grandeur ; cette tête ornée d'une agréable chevelure ; ce front ouvert & élevé ; ces yeux vifs & perçans, éloquens interpretes des sentimens de l'Ame ; cette bouche, siege du ris, organe de la parole ; ces oreilles, dont la délicatesse extrême saisit jusqu'à une nuance de ton ; ces mains, instrumens précieux, source

intariſſable de productions nouvelles ; cette poitrine ouverte & relevée avec grace ; cette taille riche & dégagée ; ces jambes, élégantes colonnes, & qui répondent ſi bien à l'édifice qu'elles ſoutiennent ; ce pied enfin, baſe étroite & délicate, mais dont la ſolidité & les mouvemens n'en ſont que plus merveilleux ?

Si nous entrons enſuite dans l'intérieur de ce bel édifice, le nombre prodigieux de ſes pieces, leur ſurprenante diverſité, leur admirable conſtruction ; leur harmonie merveilleuſe, l'art infini de leur diſtribution, nous jeteront dans un raviſſement, dont nous ne ſortirons que pour nous plaindre de ne pas ſuffire à admirer tant de merveilles.

Ces os, par leur ſolidité & par leur aſſemblage, forment le fondement ou la charpente de l'édifice : les ligamens ſont les liens qui uniſſent enſemble toutes les pieces. Les Muſcles, comme autant de reſſorts, operent leur jeu. Les nerfs, en ſe répandant dans toutes les parties, établiſſent entr'elles une étroite communication. Les arteres & les veines, ſemblables à des ruiſſeaux, portent par-tout le rafraîchiſſement & la vie. Le cœur, placé au centre, eſt le réſervoir ou la principale force, deſtinée à impri-

mer le mouvement au fluide, & à l'entretenir. Les poumons ſont une autre puiſſance, ménagée pour porter dans l'intérieur un air frais, & pour en chaſſer les vapeurs nuiſibles. L'eſtomac & les viſceres de différens genres, ſont les magaſins & les laboratoires où ſe préparent les matieres qui fourniſſent aux réparations néceſſaires. Le cerveau, appartement de l'Ame, eſt, comme tel, ſpacieux (1) & meublé d'une

(1) †† Je voulois inſinuer par cette expreſſion, que le cerveau de l'Homme eſt proportionnellement plus grand que celui de la plupart des Animaux. L'Anatomie comparée préſente là-deſſus des réſultats curieux. Je n'en indiquerai que quelques exemples. Dans un Homme du poids de cent livres, le cerveau peſe quatre livres; tandis que dans un Bœuf du poids de huit à neuf cents livres, le cerveau ne peſe qu'une livre. Le cerveau eſt donc dans l'Homme la vingt-cinquieme partie de ſa maſſe; tandis qu'il n'eſt dans le Bœuf que la huit-centieme ou la neuf-centieme partie de la ſienne. Un Chien du poids de treize livres, n'a qu'un peu plus de deux onces de cerveau. Dans le Lievre, le cerveau n'eſt guere que la deux-centieme du poids de la maſſe totale.

Il y a pourtant ici des exceptions remarquables; car le Dauphin a paru avoir proportionnellement autant de cerveau que l'Homme; & chez les Phoques, ce viſcere a paru plus grand que dans l'Homme, proportionnellement à la maſſe entiere. Nous avons vu ci-deſſus, que le cerveau de la Chenille n'eſt pas la cinquantieme partie de ſa tête.

Les fonctions intellectuelles de l'Homme exigeoient apparemment que ſon cerveau eût plus de capacité pour filtrer une

maniere aſſortie à la dignité du Maître qui l'habite. Les ſens, domeſtiques prompts & fideles, l'avertiſſent de tout ce qu'il lui convient de ſavoir, & ſervent également à ſes plaiſirs & à ſes beſoins.

CHAPITRE VII.

L'Homme doué de Raiſon, cultivant les Sciences & les Arts.

MAIS hâtons-nous de conſidérer l'Homme comme Etre intelligent.

L'HOMME eſt doué de Raiſon. Il a des idées; il compare ces idées entr'elles; il juge de leurs rapports ou de leurs oppoſitions, & il agit en conſéquence de ce jugement.

SEUL, entre tous les Animaux, il jouit du don de la parole: il revêt ſes idées de termes

plus grande quantité de ce fluide précieux, dont dépendent les opérations de l'Ame. On ſeroit tenté d'en inférer, que les Animaux qui ſe rapprochent le plus de l'Homme par l'intelligence, doivent auſſi s'en rapprocher davantage par la grandeur de leur cerveau.

ou de ſignes arbitraires ; & par cette admirable prérogative, il met entr'elles une liaiſon qui fait de ſon Imagination & de ſa Mémoire un tréſor ineſtimable de connoiſſances. Par-là, l'Homme communique ſes penſées, & perfectionne toutes ſes facultés : par-là, il atteint à tous les Arts & à toutes les Sciences : par-là, la Nature entiere lui eſt ſoumiſe (1).

TANTÔT d'une voix forte & harmonieuſe, il chante, dans un poëme, les vertus d'un Héros. Tantôt, d'un coup de pinceau, il change une toile ingrate en une perſpective enchantée. Tantôt, le ciſeau ou le burin à la main, il anime le marbre, & fait reſpirer le bronze.

(1) †† Quand la Pſychologie ne démontreroit pas, que c'eſt uniquement à la faculté de parler que l'Homme doit ſa prééminence ſur tous les Animaux, les Sourds & Muets de naiſſance, & les Enfans trouvés dans les Bois, ne permettroient pas d'en douter. On connoit l'état de dégradation des premiers, & les relations qu'on lit des ſeconds, ſemblent plutôt appartenir à l'Hiſtoire de l'*Orang-outang*, ou du véritable *Homme des Bois*, qu'à celle de l'Homme. On a même vu de ces Enfans élevés par la Nature dans les Forêts, qui étoient ſi dégradés, je dirai preſque ſi animaliſés, qu'on ne pouvoit leur enſeigner à parler. Ces infortunés Individus de l'humanité étoient donc demeurés au niveau de l'Orang-outang ; tant il eſt vrai que l'éducation décide de tout dans la vie humaine.

Tantôt, prenant le plomb & l'équerre, il ſe conſtruit un palais magnifique. Tantôt, à l'aide d'un microſcope, qu'il a lui-même inventé, il va découvrir de nouveaux Mondes dans des atomes inviſibles, ou pénétrer le jeu ſecret de quelque organe. Tantôt, faiſant de ce microſcope un téleſcope, il perce juſques dans les Cieux, & va contempler Saturne & ſes Lunes. Revenu dans ſa demeure, il preſcrit des loix aux Corps céleſtes, marque leur route, meſure la Terre, peſe le Soleil. Dirigeant enſuite ſon vol vers les régions les plus élevées de la Métaphyſique, il recherche la Nature des Etres, examine leurs rapports, & l'admirable harmonie qui en réſulte; & balançant leurs différentes perfections, il voit ſe former une chaîne immenſe qui les embraſſe tous.

D'AUTRES FOIS, moins ſublime, mais non moins eſtimable, l'Homme s'occupe des Arts qui peuvent pourvoir à ſes beſoins, ou augmenter ſes commodités. Sa Raiſon ſe fléchit à tout. La Terre, cultivée par ſes ſoins, enfante chaque jour de nouvelles productions. Le Chanvre & le Lin ſe dépouillent de leur écorce pour lui fournir le vêtement. La Brebis lui abandonne ſa riche toiſon, & le Ver-à-ſoie file pour lui ſa précieuſe trame. Le Métal docile ſe moule dans

dans ſes mains. La Pierre s'amollit ſous ſes doigts. Les Arbres les plus grands & les plus forts tombent à ſes pieds, & prennent un nouvel Etre. Tous les Animaux ſont ſoumis à ſes loix, & les plus féroces même n'inſultent point impunément ſa couronne. Il fait ſervir les uns à ſa nourriture : il attache les autres à ſon char : il condamne les autres à ſillonner ſes guérets. Il fait des autres ſes Porte-faix, ſes Chaſſeurs, ſes Gardes, ſes Muſiciens. Enfin, l'Homme ſe fraie une route hardie à travers le vaſte Océan, & unit par la Navigation les deux extrémités de la Terre.

CHAPITRE VIII.

L'Homme en Société.

L'EXCELLENCE de la Raiſon humaine brille encore avec un nouvel éclat, dans l'établiſſement des Sociétés ou des Corps politiques.

LA, la vertu, l'honneur, la crainte & l'intérêt, différemment ménagés ou combinés, deviennent la ſource de la paix, du bonheur & de l'ordre. Tous les Individus, engrenés mutuellement, marchent d'un mouvement réglé &

harmonique. A l'ombre des loix, le Roi, le Prince, le Magiſtrat exerçant une autorité légitime, excitent la vertu, répriment le vice, & répandent de tous côtés les heureuſes influences de leur adminiſtration. Dans la Société, comme dans un climat pur & fertile, germent & ſe développent les talens de différens genres. Là, fleuriſſent les Arts méchaniques & libéraux. Là, naiſſent les Poëtes, les Orateurs, les Hiſtoriens, les Médecins, les Philoſophes, les Juriſconſultes, les Théologiens. Là, ſe forment ces Ames généreuſes, ces vaillans Soldats, ces grands Capitaines, le plus ferme appui de l'Etat. Là enfin, ſe perfectionne l'Amitié, la compagne fidelle de la vie, la conſolation de nos maux & l'aſſaiſonnement de nos plaiſirs.

CHAPITRE IX.

L'Homme en commerce avec DIEU par la Religion.

UN dernier trait de la grandeur de l'Homme, & de ſa ſuprême élévation ſur les Animaux, eſt le commerce qu'il a avec ſon CRÉATEUR par la Religion.

ENVELOPPÉS des plus épaiſſes ténebres, les Animaux ignorent la MAIN qui les a formés. Ils jouiſſent de l'exiſtence, & ne ſauroient remonter à l'AUTEUR de la vie. L'Homme ſeul s'éleve à ce DIVIN PRINCIPE, & proſterné aux pieds du Trône de DIEU, il adore dans les ſentimens de la vénération la plus profonde & de la plus vive gratitude, la BONTÉ INEFFABLE qui l'a créé.

PAR une ſuite des éminentes facultés dont l'Homme eſt enrichi, DIEU daigne ſe révéler à lui, & le mener, comme par la main, dans les routes du bonheur. Les différentes loix qu'il a reçues de la SAGESSE SUPRÊME, ſont les grands flambeaux placés de diſtance en diſtance ſur le chemin qui le conduit du temps à l'éternité.

ECLAIRÉ par cette LUMIERE CÉLESTE, l'Homme avance dans la carriere de gloire qui lui eſt ouverte, & déja il ſaiſit la couronne de vie, & en ceint ſon front immortel.

CHAPITRE X.

Gradations de l'Humanité.

TEL eſt l'Homme dans le plus haut degré de ſa perfection terreſtre. Conſidéré ſous ce point de vue, il nous paroît ſi élevé au-deſſus de tous les Animaux, que l'Echelle de notre Globe ſemble ſouffrir ici une interruption conſidérable. Mais la marche de la Nature eſt par-tout uniforme, & l'Humanité a ſes gradations comme toutes les productions de notre Globe. Entre l'Homme le plus parfait & le Singe, il eſt un nombre prodigieux de chaînons continus.

PARCOUREZ toutes les Nations de la Terre (1);

(1) †† Il m'étoit d'abord venu en penſée de tracer ici une eſquiſſe des *variétés* de l'Eſpece humaine : mais elles ſont en ſi grand nombre, qu'elles fourniroient ſeules la matiere d'un aſſez gros volume. J'invite mon Lecteur à en parcourir l'intéreſſant tableau dans l'Ouvrage du Peintre de la Nature. Il n'y contemplera point ſans étonnement les grands changemens, je pourrois dire, les étranges métamorphoſes que la puiſſance toujours agiſſante du climat, produit dans cette Eſpece principale, la ſeule qui ne ſoit point aſſujettie à un climat particulier, qui vit, croît & multiplie depuis les climats glacés des Pôles, juſqu'aux climats brûlans de la Torride, qui, diverſifiée & nuancée à l'infini, ne préſente par-tout que la même unité, retient par-

conſidérez les Habitans d'un même Royaume, d'une même Province, d'une même Ville, d'un même Bourg; que dis-je! regardez les Membres d'une même Famille, & vous croirez voir autant d'eſpeces d'Hommes, que vous diſcernerez d'Individus.

Au Nain de Lapponie (2) faites ſuccéder le

tout les traits ineffaçables de ſa premiere origine, & n'eſt pas moins eſſentiellement la même dans l'Habitant difforme du Groënland ou des bords de la Caſpienne, que dans l'Homme à queue de Formoſe ou dans l'Homme nocturne de Darien.

(2) †† On avoit fort exagéré la petiteſſe des Lappons. Comme les Enfans, chez ce malheureux Peuple, ſi dégradé par la rigueur du climat, ſont défigurés & tout ridés dès les premieres années, & qu'ils ont l'air de petits vieillards, des Voyageurs avides du merveilleux, n'avoient donné aux Lappons que deux à trois pieds de hauteur. Mais un Voyageur d'un autre ordre, & qu'une grande expédition aſtronomique avoit conduit ſous le cercle polaire, nous a appris que les Nains à groſſe tête, au corps trapu, au viſage large & plat, au nez écraſé & à voix grêle, qui habitent cette Contrée glacée, ont la plupart environ quatre pieds de hauteur. Il eſt néanmoins dans la même zone des Races plus rapetiſſées; telle eſt celle des Borandiens.

J'héſite à produire ici les *Quimos* des hautes Montagnes de Madagaſcar, qui forment, dit-on, un Peuple de vrais Pygmées, fort courageux, aſſez bien proportionnés dans leur petite taille, mais dont les bras ſont démeſurément longs; car tout ce qu'on en rapporte n'eſt point aſſez conſtaté. Si l'on en croit les récits de leurs voiſins, ils ſeroient bien plus petits que les Lappons, & n'auroient guere que trois pieds de hauteur.

Géant des Terres Magellaniques (3). Que l'Africain au visage plat, au teint noir & aux cheveux de laine, faſſe place à l'Européen, dont les traits réguliers ſont encore relevés par la blancheur de ſon teint, & par la beauté de ſa chevelure. A la mal-propreté du Hottentot, oppoſez la propreté du Hollandois (4). Du cruel

Il eſt un autre Peuple de Pygmées, plus petits encore que les Quimos, & dont l'exiſtence n'eſt pas mieux conſtatée que celle de ces derniers : je parle des Nains des Montagnes du Tucuman dans l'Amérique méridionale, auxquels les Eſpagnols ne donnent que trente-un pouces de ſtature.

(3) †† On comprend que je parle des *Patagons*, ſur la haute ſtature deſquels les Voyageurs ſont ſi peu d'accord. On n'avoit pas moins exagéré leur grandeur que la petiteſſe des Lappons. Il eſt des relations où on leur donne juſqu'à douze ou treize pieds de hauteur ; mais les Voyageurs les plus modernes & les plus éclairés, ne portent pas leur ſtature à plus de ſix à ſept pieds. Ils ſont gros à proportion, aſſez bien faits, & leur viſage, quoiqu'un peu plat, préſente des traits aſſez réguliers.

(4) †† L'Hottentot eſt auſſi laid que dégoûtant. „ La tête „ couverte de cheveux hériſſés ou d'une laine crêpue ; ſa face „ voilée par une longue barbe, ſurmontée de deux croiſſans de „ poils encore plus groſſiers, qui par leur largeur & leur ſaillie „ raccourciſſent le front, & lui font perdre ſon caractere „ auguſte, & non-ſeulement mettent les yeux dans l'ombre, „ mais les enfoncent & les arrondiſſent comme ceux des Ani- „ maux ; les levres épaiſſes & avancées ; le nez applati ; le regard „ ſtupide ou farouche ; les oreilles, le corps & les membres „ velus ; la peau dure comme un cuir noir ou tanné ; les ongles „ longs, épais & crochus ; une femelle calleuſe en forme de

Antropophage paſſez rapidement au François humain. Placez le ſtupide Huron vis-à-vis le profond Anglois. Montez du Payſan d'Ecoſſe au grand NEWTON. Deſcendez de l'harmonie de RAMEAU aux chants ruſtiques du Berger. Mettez dans la balance le Serrurier qui conſtruit un tourne-broche, & VAUCANSON créant ſes automates. Comptez combien il y a d'échelons du Forgeron qui fait gémir l'enclume, à REAUMUR anatomiſant le fer.

TOUTES ces variétés qui nous ſurprennent dans la perfection ſpirituelle de l'Homme, dépendent-elles en partie d'une différence réelle, qui ſoit entre les Ames humaines, indépendamment de celle que peut produire l'organiſation?

NOUS ne le penſerons pas, ſi nous faiſons attention au pouvoir de la ſanté & de la maladie, du tempérament, du genre de vie, du climat, de l'éducation, &c.

„ corne ſous la plante des pieds; & pour attributs du ſexe, „ des mamelles longues & molles, la peau du ventre pendante „ juſques ſur les genoux, les Enfans ſe vautrant dans l'ordure „ & ſe traînant à quatre; le Pere & la Mere aſſis ſur leurs „ talons, tous hideux, tous couverts d'une craſſe empeſtée. Et „ cette eſquiſſe tirée d'après le Sauvage Hottentot, eſt encore „ un portrait flatté". Mon Lecteur reconnoit le Peintre qui a crayonné ce portrait.

Voyez quelle multitude de conſéquences un Mathématicien tire d'un principe fort ſimple; mettez ce même principe entre les mains d'un Homme du peuple, il y demeurera ſtérile, & il n'en naîtra pas la plus petite vérité.

Le nombre des conſéquences juſtes que différens Eſprits tirent du même principe, ne pourroit-il pas ſervir de fondement à la conſtruction d'un *Pſychometre?* & ne peut-on pas préſumer qu'un jour on meſurera les Eſprits comme on meſure les Corps (5)?

(5) †† „ Si on lit avec attention les Ouvrages des Hommes de génie, dit un Homme qui en a beaucoup, on y „ trouvera qu'ils ne ſont que l'application d'un ou deux principes très-étendus, le développement d'une ou deux grandes „ idées, que ces Hommes de génie ont trouvées, & dont ils „ ont ſenti toute l'étendue, comme on a obſervé qu'en général „ preſque toutes les machines d'un même Méchanicien, quelque variées qu'elles paroiſſent, ſont fondées ſur un même „ principe ".

CHAPITRE XI.

Gradations des Mondes.

QUITTONS la Terre, & tranſportons-nous dans ces Mondes qui roulent ſur nos têtes.

NOUVELLES gradations! nouveaux aſſortimens! nouvelles décorations! nouvelles facultés!

MAIS un voile impénétrable nous cache ce magnifique ſpectacle, & tout ce que notre Raiſon peut opérer, eſt de nous convaincre de l'exiſtence de ces Mondes, & de nous faire enviſager leurs diverſes Productions comme autant de chaînons d'une même Chaîne.

EN ſuivant le fil des gradations, nous ſommes conduits à penſer qu'il eſt dans l'Univers un Monde, dont les rapports à notre Terre, ſont comme ceux de l'Homme au Singe.

D'AUTRES Mondes peuvent être entr'eux en raiſon du Quadrupede à l'Oiſeau, ou de l'Inſecte à la Plante.

ENFIN, il y a peut-être des Mondes, dont les rapports à la Terre ſont comme ceux de l'Homme à un globule d'Air (1).

(1) †† Le Lecteur intelligent a pénétré ma penſée. Je conçois que les Mondes planétaires n'ont pas été moins diverſifiés, moins nuancés que les Productions de notre Globe. Nous avons vu la perfection corporelle croître par degrés, depuis l'Atome brut juſqu'à l'Être le plus parfait de notre Planete: nous avons contemplé rapidement la progreſſion toujours croiſſante de la perfection organique, depuis la Truffe & le Champignon, juſqu'à l'Orang-outang & à l'Homme: je ſuppoſe donc qu'il eſt une progreſſion analogue dans les perfections reſpectives de cette ſérie preſqu'infinie de Mondes ſemés dans l'immenſité de l'eſpace. Ainſi parmi ces Mondes innombrables, il peut & il doit même s'en trouver un dont l'économie ſe rapproche autant de celle de notre Planete, que l'économie du Singe ſe rapproche de celle de l'Homme, &c. Une plus longue explication ſeroit ſuperflue. (Conſultez la premiere Note du Chap. V de la Part. I.)

CHAPITRE XII.

Les HIÉRARCHIES CÉLESTES.

MAIS l'Echelle de la Création ne ſe termine point au plus élevé des Mondes planétaires. Là commence un autre Univers, dont l'étendue eſt peut-être à celle de l'Univers des *Fixes*, ce qu'eſt l'eſpace du Syſtême ſolaire à la capacité d'une noix (1).

(1) †† Je m'étois rencontré ici, ſans le ſavoir, avec le grand LEIBNITZ : mon Lecteur aimera que je le laiſſe parler lui-même. „ Il n'y a nulle raiſon, dit-il, qui porte à croire „ qu'il y a des Étoiles par-tout : ne ſe peut-il point qu'il y ait „ un grand eſpace au-delà de la Région des Étoiles ? Que ce „ ſoit le Ciel empyrée ou non, toujours cet eſpace immenſe „ qui environne toute cette région, pourroit être rempli de „ bonheur & de gloire. Il pourroit être conçu comme l'Océan, „ où ſe rendent les fleuves de toutes les Créatures bienheu- „ reuſes, quand elles ſeront venues à leur perfection dans le „ Syſtême des Étoiles ".

Suivant l'admirable *Syſtême du Monde*, du profond Penſeur de Mulhauſen, le Centre des Centres ſeroit le Chef-lieu de la Création univerſelle ou la Capitale de l'Univers. Il ſeroit auſſi le ſéjour fortuné des INTELLIGENCES SUPÉRIEURES, & le Lieu où le GRAND ÊTRE manifeſteroit ſa PRÉSENCE ADORABLE par les ſymboles les plus auguſtes. (Conſultez la Note qui eſt à la fin du Chap. V de la Part. I.)

Là, comme des Astres reſplendiſſans, brillent les Hiérarchies Célestes.

Là rayonnent de toutes parts les Anges, les Archanges, les Séraphins, les Chérubins, les Trônes, les Vertus, les Principautés, les Dominations, les Puissances.

Au centre de ces Augustes Spheres éclate le Soleil de Justice, l'Orient d'En haut, dont tous les autres Astres empruntent leur lumiere & leur ſplendeur.

Mondes planétaires, Célestes hiérarchies! vous vous anéantiſſez en la préſence de l'Éternel: votre exiſtence eſt par Lui, l'Éternel eſt par Soi; il est celui qui est: il poſſede Seul la plénitude de l'Être, & vous n'en poſſédez que l'ombre. Vos perfections ſont des Ruiſſeaux; l'Être Infiniment Parfait eſt un Océan, un Abyme dans lequel le Chérubin n'oſe regarder.

CHAPITRE XIII.

Reflexions.

Si nous goûtons un plaiſir extrême à voir raſſemblées, dans un même lieu, les principales Productions de la Nature, quel n'eſt pas le raviſſement des ESPRITS CÉLESTES, lorſqu'ils parcourent les Mondes que DIEU a ſemés dans l'étendue, & qu'ils y contemplent l'immenſité de ſes Oeuvres!

O! la délicieuſe occupation, que celle de ces INTELLIGENCES SUPÉRIEURES, quand elles comparent les différentes économies de tous ces Mondes, & qu'elles peſent à la balance de la Raiſon, chacun de ces Globes!

MAIS toutes les INTELLIGENCES CÉLESTES ne jouiſſent pas, ſans doute, de ces avantages au même degré. Il en eſt, peut-être, à qui il n'a été donné que de connoître un ſeul Monde: d'autres en connoiſſent pluſieurs: d'autres en embraſſent une plus grande ſuite (1).

(1) †† Je me plais à enviſager la multitude innombrable des Mondes, comme autant de Livres dont la collection compoſe l'immenſe Bibliotheque de l'Univers, ou la vraie Ency-

QUELLE INTELLIGENCE que celle qui embraſſe d'une ſeule vue la totalité des Etres, & qui ſondant les ESPRITS de tous les Orbes, a préſente, à la fois & ſans confuſion, la ſuite de toutes les idées qui les ont occupés, qui les occupent & qui les occuperont!

HABITANS de la Terre, qui avez reçu une Raiſon capable de vous perſuader l'exiſtence de ces Mondes, n'y porterez-vous jamais vos pas? L'ÊTRE INFINIMENT BON qui vous les montre de loin, vous en refuſeroit-il à jamais l'entrée? Non; appellés à prendre place un jour parmi les HIÉRARCHIES CÉLESTES, vous volerez, comme elles, de Planetes en Planetes: vous irez éternellement de perfection en perfection, & chaque inſtant de votre durée ſera marqué par l'acqui-

clopédie univerſelle. Je conçois que la gradation merveilleuſe qui eſt entre ces différens Mondes, facilite aux INTELLIGENCES SUPÉRIEURES à qui il a été donné de les parcourir ou plutôt de les lire, l'acquiſition des vérités de tout genre qu'ils renferment, & met dans leurs connoiſſances, cet ordre & cet enchaînement qui en font la principale beauté, & ſans leſquels il n'eſt point de vraie ſcience. Mais ces ENCYCLOPÉDISTES CÉLESTES ne poſſedent pas tous au même degré l'Encyclopédie de l'Univers: les uns n'en poſſedent que quelques Branches; d'autres en poſſedent un plus grand nombre; d'autres en ſaiſiſſent davantage encore; mais tous ont l'Éternité pour accroître & perfectionner leurs connoiſſances, & développer toutes leurs Facultés.

ſition de nouvelles connoiſſances. Tout ce qui a été refuſé à votre perfection terreſtre, vous l'obtiendrez ſous cette économie de gloire : *vous connoîtrez comme vous avez été connus.*

L'*Homme eſt ſemé corruptible, il reſſuſcitera incorruptible & glorieux* ; ce ſont encore les termes de l'APÔTRE Philoſophe : l'enveloppe du grain périt, le Germe ſubſiſte, & aſſure à l'Homme l'immortalité.

L'HOMME n'eſt donc point en ſoi ce qu'il nous paroît être. Ce que nous en découvrons ici-bas, n'eſt que l'enveloppe groſſiere ſous laquelle il rampe, & qu'il doit rejeter.

L'ANATOMIE infere de diverſes expériences, que cette partie du cerveau, nommée le *corps calleux*, eſt l'inſtrument immédiat des opérations de l'Ame. Des obſervations exactes paroiſſent prouver que cette partie eſt la ſeule qui ne puiſſe être altérée, ſans que les fonctions ſpirituelles en ſouffrent plus ou moins (2).

(2) †† Quand on écarte l'un de l'autre les deux hémiſpheres du cerveau, on met à découvert un petit corps blanc, oblong, un peu ferme, formé de la ſubſtance médullaire, & qui eſt comme détaché de la maſſe du viſcere ; c'eſt le *corps calleux*.

Le célebre la PEYRONIE croyoit avoir prouvé par des expériences directes & aſſez nombreuſes, que le *corps calleux* eſt la ſeule partie du cerveau, qui ne puiſſe être offenſée, ſans que

Le *corps calleux* eſt donc une petite machine organique, deſtinée à recevoir les impreſſions qui partent de différens points du corps, & à les tranſmettre à l'Ame. C'eſt auſſi par elle que l'Ame agit ſur différens points de ſon corps, & qu'elle tient à toute la Nature.

Les extrémités de tous les nerfs vont donc rayonner au ſiege de l'Ame : il eſt, en quelque ſorte, le centre de ce tiſſu admirable, dont les fils ſont ſi nombreux, ſi déliés, ſi délicats, ſi mobiles.

Mais les nerfs ne ſont pas tendus comme les cordes d'un inſtrument de muſique. Des Animaux entiérement gélatineux ſont pourtant très-ſenſibles (3).

les fonctions de l'Ame en ſouffrent proportionnellement. Cette partie étoit donc, ſelon lui, le *ſiege de l'Ame*. Mais un autre Anatomiſte François a combattu cette aſſertion par des expériences contraires, qui ne ſemblent pas moins directes, & qui paroiſſent concourir à établir que le ſiege de l'Ame ſeroit plutôt dans la *moëlle alongée*, placée à la baſe du crâne, & formée de la réunion de la ſubſtance médullaire du cerveau & de celle du cervelet.

Quoi qu'il en ſoit, il importe peu à mon objet que le ſiege de l'Ame ſoit dans le corps calleux, ou dans la moëlle alongée, ou dans toute autre partie du cerveau. Quelles que ſoient ſur ce point les opinions des Phyſiologiſtes, il faudra toujours admettre qu'il eſt quelque part dans le cerveau un organe qui eſt l'inſtrument immédiat ou principal des opérations de l'Ame. Tout l'œil n'eſt pas le ſiege de la viſion, toute l'oreille n'eſt pas le ſiege de l'ouie.

(3) †† Tels ſont les Polypes, & quantité de Vers d'eau-douce.

Nous

Nous ſommes donc conduits à admettre dans les nerfs un fluide, que ſa ſubtilité nous dérobe, & qui ſert & à la propagation des impreſſions ſenſibles, & aux mouvemens muſculaires.

L'Instantanéité de cette propagation, & quelques autres phénomenes indiquent, qu'il eſt une certaine analogie entre le fluide nerveux & la matiere du feu ou celle de la lumiere (4).

On ſait que tous les Corps ſont imprégnés de feu. Il abonde dans les alimens. Il en eſt extrait par le cerveau, d'où il paſſe dans les nerfs.

(4) †† On ſait, par des obſervations directes, que la lumiere n'emploie que ſept à huit minutes à parcourir l'intervalle d'environ trente-quatre millions de lieues, qui nous ſépare du Soleil. On connoît auſſi la prodigieuſe rapidité du fluide électrique, qui lui fait parcourir en un inſtant pluſieurs milliers de pieds, le long d'un conducteur métallique. Et combien de faits qui concourent à prouver la préſence du fluide électrique dans le corps animal! Perſonne n'ignore aujourd'hui les Phénomenes électriques que préſentent la Torpille & l'Anguille de Surinam.

Au reſte, je prie qu'on remarque que je ne dis point, que le fluide nerveux ſoit préciſément de la même nature que la lumiere ou le fluide électrique; je dis ſeulement que divers Phénomenes de l'animalité ſemblent indiquer, qu'il eſt une certaine analogie entre le fluide nerveux ou les eſprits animaux, & la matiere de la lumiere ou celle de l'électricité.

Le ſiege de l'Ame, organe immédiat du ſentiment & de la penſée, pourroit n'être qu'un compoſé de ce feu vital. Le *corps calleux*, que nous voyons & que nous palpons, ne ſeroit ainſi que l'étui ou l'enveloppe de la petite machine éthérée qui conſtitueroit le véritable ſiege de l'Ame (5).

Elle ſeroit encore le germe de ce Corps *ſpirituel & glorieux*, que la Révélation oppoſe au *Corps animal & abject.*

Les impreſſions plus ou moins durables, que les nerfs & les eſprits produiſent ſur la petite machine, & qui ſont l'origine des ſenſations,

(5) †† Il n'y a aſſurément aucune impoſſibilité à concevoir que le Grand Ouvrier ait conſtruit une petite machine organique, avec les élémens du feu, de la lumiere ou de l'éther; qu'il ait uni dès le commencement à cette machine une Ame capable de ſentir & de penſer, & qu'il ait renfermé dans la même machine les élémens de ce corps futur & glorieux que la Foi eſpere, & qu'une Raiſon éclairée eſt ſi diſpoſée à admettre. Cette petite machine éthérée, placée originairement dans cette partie du cerveau qu'on regarde comme l'inſtrument principal des opérations de l'Ame, & unie avec elle par différens liens que la mort détruit, ſeroit le véritable ſiege de l'Ame. Et dès qu'on ſuppoſera avec moi, qu'elle eſt formée des élémens de la lumiere ou de l'éther, on comprendra ſans peine, que la mort qui détruit l'enveloppe, ne ſauroit détruire la Machine éthérée ou le Germe du corps futur. J'ai fort développé ailleurs cette petite Hypotheſe.

de la réminiſcence & de la mémoire, deviennent le fondement de la *Perſonnalité*, & lient l'état *préſent* à l'état *futur* (6).

LA *réſurrection* ne ſeroit donc que le développement prodigieuſement accéléré de ce germe, caché actuellement dans le corps calleux.

L'AUTEUR de la Nature, qui a préordiné dès le commencement tous les Etres, qui a renfermé originairement la Plante dans la graine, le Papillon dans la Chenille, les Générations futures dans les Générations actuelles, n'auroit-il pu renfermer le corps *ſpirituel* dans le corps *animal ?*

LA RÉVÉLATION nous apprend qu'il l'a fait; & la parabole du grain eſt l'emblême le plus expreſſif & le plus philoſophique de cette merveilleuſe préordination.

LE Corps animal n'eſt en rapport qu'avec

(6) †† On ſait que la *Perſonnalité* repoſe eſſentiellement ſur la mémoire ou la réminiſcence. Ce n'eſt qu'en comparant le ſentiment de ſon état préſent avec le ſouvenir de ſes états paſſés, que l'Etre penſant juge qu'il eſt la même *Perſonne* ou le même *Moi*: je veux dire que le Moi qui éprouve actuellement une certaine perception, ſent qu'il eſt le même qui avoit éprouvé autrefois cette même perception, & beaucoup d'autres perceptions dont la mémoire retrace le ſouvenir.

notre Terre. Le Germe du Corps *ſpirituel* a des rapports avec notre Terre, & il en a de plus nombreux & de plus directs avec le Monde que nous habiterons un jour. Il en a peut-être encore avec différens Mondes planétaires.

Les ſens ſont le fondement des rapports que le Corps animal ſoutient avec les Etres terreſtres. Le ſiege de l'Ame, ou la petite machine éthérée qui le conſtitue, a des parties qui correſpondent aux ſens groſſiers, puiſqu'elle en reçoit les ébranlemens & qu'elle les tranſmet à l'Ame.

Ces parties acquerront par le développement du Germe, un degré de perfection, que ne comportoit point l'état préſent de l'Homme. Mais ce Germe peut renfermer encore de nouveaux *ſens*, qui ſe développeront en même temps, & qui en multipliant preſqu'à l'infini les rapports de l'Homme à l'Univers, agrandiront ſa ſphere, & l'égaleront à celle des Intelligences Supérieures.

Un Corps organiſé, formé d'élémens analogues à ceux de la lumiere ou de l'éther, n'exige, ſans doute, aucune réparation. Le Corps *ſpirituel* ſe conſervera donc par la ſeule énergie de ſa méchanique.

Et ſi la lumiere ou l'éther ne peſent point, l'Homme *glorifié* ſe tranſportera au gré de ſa volonté dans tous les points de l'eſpace, & volera de Planetes en Planetes, de Syſtèmes en Syſtèmes, avec la rapidité de l'éclair.

Enrichi de facultés ſpirituelles & corporelles, qui le rendront propre à habiter également différens Mondes, il pourra en contempler les diverſes productions, & meubler ſon cerveau de toutes les connoiſſances qui ornent celui des Habitans du Ciel.

Les ſens, ſoumis alors à l'empire de l'Ame, ne la maîtriſeront plus. Séparée pour jamais *de la chair & du ſang*, il ne lui reſtera aucune des affections terreſtres dont ils étoient les principes. Tranſporté dans le ſéjour de la lumiere, l'entendement humain ne préſentera à la volonté que les idées du vrai bien. L'Ame n'aura plus que des deſirs légitimes, & Dieu ſera le terme conſtant de ſes deſirs. Elle l'aimera par reconnoiſſance; elle le craindra par amour; elle l'adorera comme l'Être Souverainement Aimable, & comme la Source Eternelle de la vie, de la perfection & du bonheur.

Chrétiens qui ſavourez cette doctrine de

vie, redouteriez-vous la mort? Votre Ame immortelle tient encore à l'immortalité par des liens phyſiques, & ces liens ſont indiſſolubles. Unie dès à préſent à un Germe impériſſable, elle ne voit dans la mort qu'une heureuſe transformation, qui, en débarraſſant le grain de ſon enveloppe, donnera à la Plante un nouvel être. *O mort, où eſt ton aiguillon! O ſépulchre, où eſt ta victoire!*

CINQUIEME PARTIE.

DE DIVERS RAPPORTS DES ETRES TERRESTRES.

CHAPITRE PREMIER.

Réflexion préliminaire.

NOUS l'avons vu, tout eſt rapport dans l'Univers : mais cette vérité féconde, nous ne l'avons encore conſidérée que dans l'éloignement. Nous pouvons maintenant nous en approcher, & donner notre attention aux détails les plus intéreſſans.

NE portons point nos regards ſur cette harmonie majeſtueuſe, qui, en balançant les Aſtres par les Aſtres, anime les Cieux.

LAISSONS les jeux profonds de la peſanteur, les loix du choc des Corps & les différentes forces répandues dans l'Univers.

OBSERVONS des rapports, dont les effets

ſoient liés à des idées plus connues ou moins compliquées.

CHAPITRE II.

L'Union des Ames à des Corps organiſés.

CETTE union eſt la ſource de l'harmonie la plus féconde & la plus merveilleuſe qui ſoit dans la nature.

UNE ſubſtance ſans étendue, ſans ſolidité, ſans figure, eſt unie à une ſubſtance étendue, ſolide, figurée. Une ſubſtance qui penſe, & qui a en ſoi un principe d'action, eſt unie à une ſubſtance qui ne penſe point, & qui eſt indifférente de ſa nature au mouvement & au repos. De cette ſurprenante liaiſon naît entre les deux ſubſtances un commerce réciproque, une ſorte d'action & de réaction, qui eſt la vie des Etres organiſés-animés.

LES nerfs, différemment ébranlés par les objets, communiquent leurs ébranlemens au cerveau, & à ces impulſions répondent dans l'Ame les perceptions & les ſenſations, totalement diſtinctes de la cauſe qui paroît les occaſioner.

CHAPITRE III.

Les perceptions & les ſenſations.

ELLES ont la même origine, & ne different que par le degré de l'ébranlement. Les rayons qui partent d'un objet, frappent mon nerf optique; j'ai une perception qui m'annonce la préſence de l'objet. Ils ébranlent trop fortement ce nerf; j'ai une ſenſation, que j'exprime par les termes de douleur ou de déplaiſir.

LA diverſité des ſens par leſquels l'Ame reçoit les impreſſions des objets, produit dans ſes perceptions & dans ſes ſenſations une diverſité relative.

LES ſentimens occaſionés par l'ébranlement des nerfs de la vue, different abſolument de ceux que produit l'ébranlement des nerfs de l'ouie. Le ſentiment du toucher n'a aucun rapport à celui du goût. Ce ſont autant de différentes modifications de l'Ame, qui correſpondent à différentes qualités des objets.

MAIS comment les nerfs, qui ne paroiſſent

ſuſceptibles que de plus ou de moins de groſſeur, de plus ou de moins de longueur, de plus ou de moins de compoſition, de plus ou de moins de ſenſibilité, de vibrations plus ou moins promptes, peuvent ils cependant occaſioner dans l'Ame une auſſi prodigieuſe variété de perceptions, que celle que nous éprouvons ?

Y a-t-il un tel rapport entre l'Ame & la Machine organique à laquelle elle eſt unie, qu'à des nerfs d'une groſſeur, d'une ſtructure & d'une ſenſibilité déterminées, répondent conſtamment certaines perceptions ?

Y a-t-il dans chaque ſens des nerfs appropriés aux différens corpuſcules, à l'impreſſion deſquels différentes perceptions ont été attachées ? La forme pyramidale des *papilles* du goût & du toucher, les cavités tortueuſes de l'oreille, la différente réfrangibilité des rayons de la lumiere, feroient-elles autant de preuves de la vérité de cette conjecture ?

Quoi qu'il en ſoit, on comprend aſſez que la même fibre ſenſible ne ſauroit ſe prêter, à la fois, à une multitude d'impreſſions diverſes. Mais cette fibre n'eſt pas ſeulement deſtinée à tranſmettre à l'Ame l'impreſſion de l'objet ; elle

doit encore lui en retracer le ſouvenir ; car mille faits prouvent que la Mémoire tient au cerveau : comment donc concevoir que la même fibre retienne à la fois une multitude de *déterminations* diverſes ?

NOTRE curioſité n'en demeure pas là : comment deux ſubſtances auſſi différentes que le ſont l'Ame & le Corps, peuvent-elles agir réciproquement l'une ſur l'autre ?

A cette queſtion, baiſſons humblement les yeux, & reconnoiſſons que c'eſt ici un des plus grands myſteres de la Création, & qu'il ne nous a pas été donné de connoître. Les différentes tentatives que les plus profonds Philoſophes ont faits en divers temps pour tâcher de l'expliquer, ſont autant de monumens élevés à la force & à la foibleſſe de l'Eſprit humain.

CHAPITRE IV.

Les Paſſions.

L'AME, différemment modifiée par des impreſſions plus ou moins fortes, réagit à ſon tour ſur le genre nerveux, y entretient les ébranlemens, & les rend plus vifs ou plus durables.

DE-LÀ naiſſent ces paſſions, ces mouvemens impétueux, ces penchans actifs, ces indications ſecretes, ces appétits inquiets, ces deſirs preſſans, qui rompent l'équilibre de l'Ame, & le pouſſent vers certains objets.

ADMIRABLES inſtrumens, mis en œuvre par le SAGE AUTEUR de la Nature, heureuſes paſſions, qui, ſemblables à des vents bienfaiſans, faites flotter les Machines animées ſur l'Océan des objets ſenſibles! c'eſt vous qui, en portant les deux Sexes à ſe rapprocher, préſidez à la conſervation des Eſpeces: c'eſt vous qui, par des nœuds ſecrets, attachez les Peres & les Meres à leurs Enfans, les Enfans à leurs Peres & à leurs Meres: c'eſt vous qui excitez l'induſtrie des Animaux, & celle de l'Homme même: c'eſt

vous, en un mot, qui êtes l'Ame du Monde ſentant.

PASSIONS impétueuſes, ouragans terribles & deſtructeurs! c'eſt vous qui cauſez les tempêtes qui ſubmergent les Ames : c'eſt vous qui détruiſez les Individus en voulant conſerver les Eſpeces : c'eſt vous qui armez les Peres contre leurs Enfans, les Enfans contre leurs Peres : c'eſt vous qui changez l'induſtrie en rapine, en férocité, en brigandage : c'eſt vous, en un mot, qui bouleverſez le Monde ſentant.

LA réaction de l'Ame ſur le genre nerveux, paroît être encore la principale ſource de divers ſentimens que nous éprouvons, & dont pluſieurs reviennent à ce qu'on nomme *Inſtinct* ou *Sens moral.*

SI certains *plexus* ou certains entrelacemens de nerfs ſouffrent un ébranlement par l'impreſſion d'objets propres à exciter la pitié, la terreur ou quelqu'autre ſentiment, ne ſeroit-il pas poſſible que l'Ame, à la vue ou à la ſimple penſée de ces objets, remuât préciſément les mêmes plexus ou les mêmes paquets de nerfs, & qu'elle changeât ainſi la perception en ſenſation, ou qu'elle rendît la ſenſation plus forte & plus

durable ? Ceux qui en voyant ſubir une opération douloureuſe, s'imaginent ſentir quelque choſe d'analogue à ce que ſouffre le Patient, ne confirment ils pas ce ſoupçon ? Les ſonges ne ſemblent-ils pas encore le fortifier ?

CHAPITRE V.

Le tempérament.

Les objets ne frappent pas immédiatement ſur l'Âme. Elle n'en reçoit les impreſſions que par des *milieux* interpoſés. Les ſens ſont ces milieux. L'action des objets en eſt donc modifiée dans un rapport déterminé à la nature, ou à la conſtitution de chaque milieu.

Et comme les milieux ne ſauroient être préciſément ſemblables en différens Individus, il s'enſuit que différens Individus ne ſauroient éprouver préciſément les mêmes choſes à la préſence des mêmes objets.

L'Aptitude plus ou moins grande des fibres ſenſibles à céder aux impreſſions du dehors, à les tranſmettre à l'Âme, & à lui en retracer le ſouvenir ; la qualité & l'abondance des humeurs, conſtituent en général le tempérament.

CHEZ les Animaux, le tempérament regle tout. Chez l'Homme, la Raiſon regle le tempérament, & le tempérament réglé, facilite, à ſon tour, l'exercice de la Raiſon.

POURQUOI les paſſions, qui ont leur ſource dans le tempérament, ſont-elles ſi difficiles à maîtriſer? Elles tiennent fortement à la Machine, & par la Machine à l'Ame.

LES paſſions ſe nourriſſent donc, croiſſent, ſe fortifient comme les fibres qui en ſont le ſiege (1).

CONNOISSEZ donc votre tempérament: s'il eſt vicieux, vous le corrigerez, non en vous efforçant de le détruire; vous détruiriez la Ma-

(1) †† Ce que je dis ici des paſſions, ne paroîtra pas exagéré à ceux qui auront médité ſur l'économie de notre Être. Il eſt aſſez prouvé par une multitude de faits, que les paſſions ont dans le Corps un ſiege phyſique, comme toutes nos affections & toutes nos idées. Ce ſiege eſt un aſſemblage de parties organiques, qui ont reçu de la génération & de l'éducation, des diſpoſitions ou des déterminations particulieres, qu'elles retiennent par une ſuite de l'art merveilleux & ſecret, qui a préſidé à leur conſtruction. C'eſt en vertu de cet art impénétrable à toutes nos recherches, que ces parties organiques s'aſſimilent les ſucs alimentaires, dans un rapport déterminé aux déterminations reçues. Ainſi elles ſe nourriſſent, croiſſent & ſe fortifient, ſans perdre les déterminations acquiſes ou la capacité de reproduire dans l'Ame certains ſentimens.

chine elle-même ; mais en détournant habilement son cours, & en évitant avec soin tout ce qui pourroit lui prêter de nouvelles forces, & grossir les eaux d'un torrent si dangereux.

CHAPITRE VI.

La mémoire & l'imagination.

Les sens, destinés à transmettre à l'Ame les impressions du dehors, ont été construits sur des rapports directs à la maniere d'agir des divers objets auxquels ils ont été appropriés. L'œil a des rapports avec la lumiere, l'oreille avec le son.

Mais les différens objets qui peuvent affecter le même sens, n'agissent pas tous de la même maniere : il faut donc que l'organe qui reçoit & transmet toutes ces impressions, soit en rapport avec toutes. Il est entre les rayons colorés une diversité spécifique, que le prisme nous découvre, & qui paroît en supposer une analogue entre les fibres de la vue. Il est pareillement une différence spécifique entre les rayons sonores, qui suppose quelque chose d'analogue dans l'organe de l'ouie.

Chaque

CHAQUE ſens renferme donc probablement des fibres ſpécifiquement différentes. Ce ſont autant de petits ſens particuliers, qui ont leur maniere propre d'agir, & dont la fin eſt d'exciter dans l'Ame des perceptions correſpondantes à leur jeu.

CES inſtrumens ſi délicats ne ſervent pas ſeulement à exciter dans l'Ame des perceptions de tout genre, ils lui en retracent encore le ſouvenir. Une perception préſente à la mémoire, ne differe point eſſentiellement de celle que l'objet excite. Celui-ci ne produit la perception que par le miniſtere des fibres ſenſibles qui lui ſont appropriées, & ſur leſquelles ſon action ſe déploie. Le rappel de la perception dépend donc encore d'un mouvement qui s'opere dans ces mêmes fibres, indépendamment de l'objet. Car, ſoit que l'organe reçoive ſon mouvement des cauſes inteſtines, ou qu'il le reçoive de l'objet, l'effet eſt le même par rapport à l'Ame, & la perception lui eſt auſſi-tôt préſente.

L'EXPÉRIENCE prouve que ſi une ſuite quelconque de perceptions affecte le cerveau pendant un certain temps, il en contracte l'habitude de la reproduire dans le même ordre. L'expérience prouve encore, que cette habitude tient

au cerveau & non à l'Ame. Une fievre ardente, un coup de Soleil, une violente commotion peuvent la détruire, & de telles cauſes n'influent que ſur la Machine (1).

Toutes les perceptions tirent leur origine des ſens, & les ſens portent au ſiege de l'Ame les impreſſions qu'ils reçoivent des objets.

Mais les objets n'agiſſent ſur l'organe que par impulſion. Ils impriment donc certains mouvemens aux fibres ſenſibles.

Ainsi une perception, ou une ſuite quelconque de perceptions, tiennent à un ou pluſieurs mouvemens qui s'operent ſucceſſivement dans différentes fibres.

Et puiſque la réitération des mêmes mou-

(1) †† Les Annales de la Médecine ſont pleines de ces accidens purement phyſiques, qui ont affoibli ou même entiérement détruit la mémoire. Et ce qui n'eſt pas moins propre à confirmer la vérité dont il s'agit, il eſt des accidens de même genre, qui, loin d'affoiblir la mémoire, lui ont donné une nouvelle force. C'eſt ainſi que les plus nobles facultés de notre Être ont été attachées à quelques portioncules de Matiere; & cette réflexion un peu humiliante ne porte point le vrai Philoſophe à douter de l'immatérialité de l'Ame, parce qu'il ſait que l'Homme eſt eſſentiellement un *Être-mixte*, & qu'il n'eſt pas plus tout Matiere que tout Eſprit.

vemens dans les mêmes fibres, y fait naître une diſpoſition habituelle à les reproduire dans un ordre conſtant, nous pouvons en inférer que les fibres ſenſibles ont été conſtruites ſur de tels rapports avec la maniere d'agir des objets, qu'ils y produiſent des changemens ou des *déterminations* plus ou moins durables, qui conſtituent le précieux fond de la mémoire & de l'imagination.

Nous ignorons en quoi conſiſtent ces déterminations, parce que la méchanique des fibres ſenſibles nous eſt inconnue. Mais nous ſavons au moins, que l'action des objets ne tend pas à les tranſporter d'un lieu dans un autre : elle n'y excite que des mouvemens partiels. Nous ſavons encore que les fibres ſenſibles ne peuvent ſe prêter à ces mouvemens, ſans que les élémens, dont elles ſont compoſées, ne ſe diſpoſent les uns à l'égard des autres dans un certain rapport à l'exécution du mouvement.

C'est donc de la compoſition, de la forme, des proportions & de l'arrangement reſpectif des élémens, que réſulte l'aptitude des fibres à recevoir, à tranſmettre & à retenir telles ou telles déterminations, correſpondantes à telles ou telles impreſſions, à telle ou telle ſuite ordonnée d'ébranlemens.

Mais les fibres ſenſibles ſe nourriſſent comme toutes les autres parties du Corps : elles *s'aſſimilent* ou s'incorporent les matieres alimentaires ; elles croiſſent ; & tandis qu'elles ſe nourriſſent & qu'elles croiſſent, elles continuent à s'acquitter de leurs fonctions propres ; elles demeurent eſſentiellement ce qu'elles ſont. Leur méchanique eſt donc telle, qu'elles s'incorporent les matieres alimentaires dans un rapport direct à leur ſtructure & à leurs déterminations acquiſes. Ainſi la nutrition tend à conſerver aux fibres ces déterminations & à les y enraciner ; car à meſure que les fibres croiſſent, elles prennent plus de conſiſtance, & je crois entrevoir ici l'origine de l'habitude, cette puiſſante Reine du Monde ſentant & intelligent.

La mémoire, en conſervant & en rappellant à l'Ame les *ſignes* des perceptions, en l'aſſurant de l'identité des perceptions rappellées & de celles qui l'ont déja affectée, en liant les perceptions préſentes aux perceptions antécédentes, produit la *Perſonnalité*, & fait du cerveau un magaſin de connoiſſances, dont la richeſſe augmente chaque jour.

L'Imagination, infiniment ſupérieure aux Michel Ange, & aux Raphaels, retrace à

l'Ame l'image fidelle des objets : & des divers tableaux qu'elle compoſe, ſe forme dans le cerveau un cabinet de peintures, dont toutes les pieces ſe meuvent & ſe combinent avec une célérité & une variété inexprimables.

Les divers cerveaux peuvent donc être regardés comme autant de miroirs, où différentes portions de l'Univers vont ſe peindre en raccourci. Parmi ces miroirs, les uns ne rendent qu'un fort petit nombre d'objets. D'autres embraſſent un plus grand champ. D'autres repréſentent preſque toute la Nature. Quel eſt le rapport du miroir de la Taupe à celui d'un Newton ou d'un Leibnitz ? Quelles images que celles du cerveau d'un Homere, d'un Virgile ou d'un Milton ! Quelle méchanique que celle qui exécute ces décorations merveilleuſes ! L'intelligence qui auroit lu dans le cerveau d'Homere, y auroit vu l'Iliade repréſentée par les jeux variés d'un million de fibres.

CHAPITRE VII.

Les ſonges.

LES fibres ſenſibles ſur leſquelles les objets agiſſent pendant la veille, en reçoivent une tendance aux mouvemens imprimés. Si quelqu'impulſion inteſtine les ébranle pendant le ſommeil, elles ſe mettront auſſi-tôt en mouvement, & retraceront à l'Ame les idées de la veille. L'aſſociation & la ſucceſſion de ces idées correſpondront à l'eſpece des fibres ébranlées, aux liaiſons qu'elles auront contractées entr'elles, & à l'ordre ſuivant lequel les mouvemens tendront à s'y propager. Il en naîtra un ſonge plus ou moins compoſé, & dans lequel il y aura plus ou moins d'enchaînement ou de ſuite.

POURQUOI les perceptions qui affectent l'Ame pendant le ſommeil, ſont-elles ſi vives? pourquoi les ſenſations ſont-elles rappellées alors ſi fortement? D'où viennent ces illuſions qui ſéduiſent l'Ame?

N'EN cherchons point la cauſe ailleurs que dans le ſilence des ſens. Pendant la veille, les

ſens ſe mêlent, juſqu'à un certain point, à toutes les opérations de l'Ame. C'eſt la perception plus ou moins diſtincte des objets environnans, & celle du rapport de leur état actuel avec leur état antécédent, qui perſuade à l'Ame qu'elle veille. Ces perceptions du dehors viennent-elles à s'affoiblir? les perceptions du dedans en deviennent plus vives; l'attention en eſt moins partagée. Enfin, les ſens s'aſſoupiſſent-ils entiérement? c'eſt un ſonge, une viſion, une extaſe.

Il arrive néanmoins aſſez ſouvent, que les perceptions du dehors, quoique foibles, ſe lient, dans un ſommeil peu profond, aux perceptions du dedans, beaucoup plus vives; ce qui produit dans les ſonges des ſingularités qui ſurprennent.

Puisque les ſonges ne ſont ordinairement que la repréſentation des objets qui nous ont occupé dans la veille, tâchons de régler ſi bien notre imagination, que nous n'ayions que des ſonges, pour ainſi dire, raiſonnables. Ce ſeroit là une maniere de prolonger la durée de notre Etre penſant.

L'etat de l'Ame ſéparée du Corps groſſier.

ſeroit-il celui d'un ſonge perpétuel, agréable pour les Bons, déſagréable pour les Méchans?

CHAPITRE VIII.

Réflexion.

OBSERVONS ici deux traits de la SAGESSE qui a préſidé à la formation de l'Homme.

NOUS nous rappellons les ſenſations beaucoup moins vivement que les perceptions. Senſibles, comme nous le ſommes, quels progrès aurions-nous fait dans les perceptions, ſource de nos connoiſſances, ſi les ſenſations euſſent été autant en notre pouvoir que les perceptions? Des intelligences plus raiſonnables que nous, diſpoſent peut-être à leur gré de leurs ſenſations.

PAR un effort de méditation, nous pouvons ſuſpendre, en quelque ſorte, l'action des ſens: mais nous ne ſaurions nous aliéner tellement de notre Corps, qu'il ne nous affecte toujours par quelqu'endroit. Comme euſſions-nous pourvu autrement à ſa conſervation?

Il eſt peut-être des claſſes d'Etres *mixtes*, où l'Ame ſe ſépare du Corps à volonté, & où elle revêt différentes eſpeces de Corps pour différentes fins.

CHAPITRE IX.

La vue.

De tous les ſens, la vue eſt celui qui fournit à l'Ame, des perceptions plus promptes, plus étendues, plus variées. Il eſt la ſource féconde des plus riches tréſors de l'imagination, & c'eſt à lui principalement que l'Ame doit les idées du *beau*, de cette unité variée, qui la ravit.

Aveugles infortunés, qu'un ſort trop rigoureux a privés, dès la naiſſance, de l'uſage de cet incomparable ſens! je ne puis aſſez m'attendrir ſur votre malheur.

Hélas! le plus beau jour ne differe point pour vous, de la nuit la plus ſombre. La lumiere ne porta jamais la joie dans vos cœurs. Vous ne la voyez point ſe jouer dans le brillant émail d'un parterre, dans le plumage varié

d'un Oiseau, ou dans un arc-en-ciel majestueux. Vous ne contemplez point du haut des Montagnes les côteaux couronnés de pampres verdoyans, les champs vêtus de moissons dorées, les prairies couvertes d'une riante verdure, arrosées de rivieres qui fuyent en serpentant, & les habitations des Hommes, dispersées çà & là dans ce grand tableau. Vous ne promenez point vos regards sur l'immense Océan; vous n'admirez point les flots entassés qu'il éleve jusqu'aux nues, & qui viennent expirer vers la ligne que le Doigt de DIEU leur a tracé sur le sable. Vous ne goûtez point la délicieuse satisfaction de découvrir chaque jour dans les Ouvrages du CRÉATEUR, de nouveaux sujets d'exalter sa PUISSANCE & sa SAGESSE. L'Optique ne prodigue point pour vous ses miracles. Le spectacle intéressant des Machines organisées vous est inconnu. Les Légions innombrables de l'Armée des Cieux ne s'offrent point à votre imagination étonnée. Vous ne compassez point leur marche dans des orbes tracés par vos mains. Les plus belles productions de la Méchanique & des Arts ne percent point sans s'altérer, l'épaisse obscurité qui vous environne. Enfin, vous ne pouvez jouir de la contemplation de l'Homme, & considérer en lui ce que

la Nature a de plus grand, ou ce que vous avez de plus cher.

Mais la pitié me fait illusion : on ne desire point ce que l'on ne connoît point ; & l'on n'est pas malheureux par la privation absolue des biens qu'on ignore. Nous ne nous affligeons point de n'avoir pas un sixieme sens, qui a été peut-être accordé à d'autres Etres. Si vous avez un sens de moins que nous, vous êtes, d'un autre côté, dans l'impossibilité d'apprécier cette privation ; & cette imperfection de votre Etre est compensée d'ailleurs par divers avantages. La multitude & la variété des perceptions que nous recevons à chaque instant par le sens de la vue, nous rendent distraits, & enlevent aux autres sens une partie de cette activité qu'ils conservent chez vous toute entiere. Le toucher, si obtus, si incertain pour le commun des Hommes, devient pour vous si exquis, si sûr, qu'il semble suppléer, en quelque sorte, au défaut de la vue (1).

(1) †† Ceci rappelle à l'esprit ces Aveugles qui distinguent les couleurs au toucher ; c'est que les couleurs, comme nous le verrons bientôt, ne sont dans les corps qu'un certain arrangement ou une certaine disposition des particules qui composent leur surface, en vertu de laquelle ils réfléchissent tels ou tels rayons particuliers.

Mais de plus grands dédommagemens vous ſont réſervés dans l'avenir : un jour vos ténebres ſeront changées en lumiere ; & devenus Habitans du Ciel, vous porterez vos regards perçans dans toutes les parties de l'Univers.

Je m'adreſſe auſſi à vous, Hommes ſtudieux, en qui une trop forte application ou quelqu'accident ont affoibli le ſens précieux dont je parle. Vous vous en affligez ! Hélas ! une triſte expérience ne m'a que trop appris, combien le ſujet de votre affliction eſt légitime : ſongez cependant à ce que vous avez déja acquis, & conſidérez que cette vue débile deviendra un jour ſupérieure à celle de l'Aigle.

CHAPITRE X.

La méchanique de la viſion.

La nuit a retiré peu-à-peu ſon voile lugubre de deſſus la face de la Terre ; la riante aurore nous annonce le lever de l'Aſtre du jour : il paroît, & la Nature ſemble créé de nouveau. Quelle majeſté ! quel éclat ! quelle lumiere ! quelles couleurs !

MAIS, par quelle ſecrete méchanique mes yeux ont-ils été rendus capables de me communiquer des perceptions ſi vives, ſi variées, ſi abondantes? Comment découvre-je avec tant de facilité & de promptitude tout ce qui m'environne?

TROIS *humeurs* de différente denſité, logées chacune dans une capſule tranſparente, partagent l'intérieur du globe de l'œil en trois parties. Sur le fond eſt tendue une eſpece de toile, ou de membrane très-fine, qui n'eſt que l'expanſion d'un nerf, dont l'extrémité aboutit immédiatement au cerveau. Une peau noire tapiſſe intérieurement tout le globe. A ſa partie antérieure, eſt une ouverture ronde, qui ſe contracte ou ſe dilate, ſuivant que la lumiere eſt plus ou moins forte. Six muſcles placés à l'extérieur du globe, le meuvent en divers ſens, & la rapidité de ces mouvemens eſt extrême.

POURQUOI ces humeurs, cette toile, cette tapiſſerie, cette ouverture qui ſe contracte & ſe dilate?

LA lumiere vient en ligne droite des Aſtres à nous: mais ſes rayons ſe courbent ou ſe plient,

lorſque la denſité des *milieux* qu'ils traverſent augmente ou diminue.

Si le milieu eſt plus denſe, les rayons ſe courbent en s'approchant de la perpendiculaire qu'on ſuppoſe abaiſſée ſur ſa ſurface. Ils s'éloignent, au contraire, de cette perpendiculaire, ſi le milieu eſt plus rare. Cela ſe nomme la *réfraction* de la lumiere (1).

Ainsi deux rayons qui tombent paralleles ſur une lentille de verre, changent de direction, & tendent à ſe réunir en un point derriere la lentille. Là, eſt une image diſtincte du Soleil. De-là ou de-çà ce point, l'image eſt

(1) †† On nomme *milieux* en langage d'Optique, les Corps tranſparens, ſolides ou liquides, que la lumiere traverſe, & l'on dit, qu'un milieu eſt plus *denſe* qu'un autre, lorſqu'il contient plus de matiere ſous un même volume. Ainſi le Cryſtal eſt plus denſe que l'Eau; celle-ci, plus que l'air. La lumiere ſouffre donc une plus grande réfraction en paſſant de l'Air dans le Cryſtal, qu'en paſſant de l'Air dans l'Eau. Mais il ne ſuffit pas ici d'avoir égard à la denſité des milieux; il faut avoir égard encore à la direction du rayon. Un rayon qui tombe perpendiculairement d'un milieu plus rare dans un milieu plus denſe, ne s'y rompt point ou ne change point de direction. La réfraction n'a lieu que lorſque le rayon tombe obliquement, & elle eſt d'autant plus grande, que l'incidence eſt plus oblique & le milieu plus denſe.

confuſe. Elle le devient pareillement, ſi l'on ſubſtitue à la lentille un verre plus ou moins convexe, ou un corps tranſparent, plus ou moins denſe que le verre.

A la propriété de ſe *réfracter*, la lumiere joint celle de ſe réfléchir de deſſus les corps qu'elle éclaire. Il part donc de tous les points des objets, des traits lumineux, qui portent l'image de ces points. Ces traits tendent à s'écarter les uns des autres, mais ils ſe rapprochent dès qu'ils rencontrent des *milieux* plus denſes ou plus convexes; & leur réunion ſe fait d'autant plus promptement, que ces milieux ont plus de denſité ou de convexité.

Placez une lentille de verre à l'ouverture ménagée dans le volet d'une chambre obſcure: préſentez un carton à cette lentille: vous aurez ſur-le-champ un tableau, où tous les objets du dehors ſeront peints dans la plus grande préciſion, & ſuivant toutes les regles de la perſpective la plus exacte: ce ſera même un tableau mouvant, ſi ces objets ſe meuvent. Vous y verrez les ruiſſeaux ſe précipiter du ſommet des montagnes, & ſerpenter dans les plaines; les Oiſeaux planer dans les airs; les Poiſſons ſe jouer à la ſurface de l'eau; les Troupeaux

bondir dans les prairies. Tantôt vous y ſuivrez la manœuvre d'une Flotte qui cingle à pleines voiles, ou qui ſe prépare au combat. Tantôt vous y obſerverez les différentes évolutions d'un Corps d'Armée. Tantôt vous y jouirez du ſpectacle d'une foire, d'une courſe de Chevaux ou d'une tempête.

SUBSTITUEZ à la lentille un œil de Bœuf naturel, dépouillé fraîchement de ſes enveloppes: vous verrez ſur la toile qui en couvre le fond, un tableau ſemblable au précédent, mais dont toutes les figures ſeront peintes beaucoup plus en petit. Vous ne vous laſſerez point d'admirer la délicateſſe extrême de cette miniature, & vous ne pourrez revenir de votre étonnement de voir une Campagne de cinq ou ſix lieues quarrées, exprimée en détail ſur un velin de quelques lignes.

LA ſtructure de l'œil du Bœuf eſt la même pour l'eſſentiel, que celle de nos yeux: ainſi, vous pénétrez déja la méchanique de la viſion. Les humeurs de l'œil ſont la lentille de la chambre obſcure; la toile ou la *rétine* en ſont le carton. La peau noire qui tapiſſe l'intérieur du globe, fait l'office du volet qui écarte le jour, elle éteint les rayons dont la réflexion rendroit

rendroit l'image moins distincte ; la prunelle en se contractant ou se dilatant suivant que la lumiere est plus ou moins forte, modere l'action des rayons sur la rétine ; le nerf placé derriere celle-ci communique au cerveau les divers ébranlemens qu'elle reçoit, auxquels répondent diverses perceptions (2).

(2) †† Je ne donnois ici qu'une idée bien imparfaite de l'admirable structure de l'œil humain, en le comparant à une chambre obscure, à laquelle il est si supérieur. On verra dans le Chapitre suivant, que les rayons colorés qui entrent dans la composition d'un rayon solaire, sont inégalement réfrangibles. Lors donc qu'ils sont réfractés par une lentille de verre, ils ne sauroient se réunir précisément dans le même foyer ou dans le même point. De plus, les rayons qui tombent sur les bords de la lentille, ne se réuniſſent pas dans le même point que ceux qui passent par le centre de cette lentille : si donc notre œil n'eût renfermé qu'une seule humeur, façonnée comme cette lentille, notre vision qui est si distincte, auroit été très-confuse ; car la perfection de la vision dépend essentiellement de la réunion des rayons dans un même point de la rétine. Le grand EULER, l'égal de NEWTON en mathématiques, & aussi religieux que lui, fait à ce sujet des réflexions que je transcrirai ici, d'autant plus volontiers qu'elles prouvent mieux qu'on est plus religieux à proportion qu'on est plus Philosophe. " L'œil, dit-il, que le CRÉATEUR a fait, n'a aucune des „ imperfections de nos instrumens d'Optique. En le compa„ rant avec nos instrumens, on comprend la véritable rai„ son, pourquoi la SAGESSE DIVINE a employé différentes „ matieres transparentes à la formation de l'œil humain ; c'est „ pour l'affranchir de toutes les imperfections qui caracté„ risent les ouvrages des Hommes. Quel beau sujet d'admi„ ration ; & que le Psalmiste a bien raison de nous conduire

„ à cette importante demande ! CELUI *qui a fait l'œil ne voit-il point ?* L'œil humain eſt un chef-d'œuvre qui ſurpaſſe toutes nos conceptions ; & quelle ſublime idée ne devons-nous pas nous former de CELUI qui a pourvu non-ſeulement les Hommes, mais auſſi les Animaux, & même les plus vils Inſectes de ce merveilleux préſent, & cela au plus haut degré de perfection ! ..... L'œil de l'Homme ſurpaſſe donc infiniment toutes les machines que l'adreſſe humaine eſt capable de produire. Les diverſes matieres tranſparentes dont il eſt compoſé, ont non-ſeulement un degré de denſité capable de cauſer des réfractions différentes ; mais leur figure eſt auſſi déterminée, enſorte que tous les rayons ſortis d'un point de l'objet, ſont exactement réunis dans un même point, quoique l'objet ſoit plus ou moins éloigné, ſitué devant l'œil directement ou obliquement, & que ſes rayons ſouffrent une différente réfraction. Aux moindres changemens qu'on feroit dans la nature & la figure des matieres tranſparentes, l'œil perdroit d'abord tous les avantages que nous venons d'admirer. Cependant les Athées ont la hardieſſe de ſoutenir que les yeux, auſſi bien que le Monde tout entier, ne ſont que l'ouvrage d'un pur haſard..... Tant eſt vrai, ce que dit encore le Pſalmiſte, *que ce ne ſont que les Inſenſés, qui diſent dans leur cœur, qu'il n'y a point de* DIEU „.

CHAPITRE XI.

Les couleurs.

TELS ſont les admirables rapports que la SAGESSE a mis entre nos yeux & la lumiere : ceux qu'elle a établis entre la lumiere & les ſurfaces des différens Corps, d'où naiſſent les couleurs, ne méritent pas moins notre attention.

UN rayon qui tombe obliquement ſur un priſme de verre, s'y rompt, & s'y diviſe en ſept rayons principaux, qui portent chacun leur couleur propre. L'image oblongue que produit cette ſorte de réfraction, préſente donc ſept bandes colorées, diſtribuées dans un ordre conſtant. La premiere bande, en comptant de la partie ſupérieure de l'image, eſt rouge ; la ſeconde orangée ; la troiſieme jaune ; la quatrieme verte ; la cinquieme bleue ; la ſixieme indigo ; la ſeptieme violette ; ces bandes ne tranchent point : mais l'œil paſſe des unes aux autres par gradations ou par nuances.

LES rayons qui portent les couleurs les plus hautes, comme les rouge, l'orangé, le jaune, ſont ceux qui ſe rompent ou ſe courbent le moins dans le priſme. Ils ſont auſſi ceux qui ſe

réfléchiſſent les derniers, lorſqu'on incline l'inſtrument.

Il ſuit de-là, que chaque rayon a ſon eſſence ou ſon degré de *réfrangibilité*. Faites paſſer en même temps, par pluſieurs priſmes, un de ces rayons : il ne vous donnera pas de nouvelles couleurs ; mais il conſervera conſtamment ſa couleur primitive ; preuve invincible de ſon immutabilité.

Aux ſept rayons diviſés par le priſme, préſentez une lentille ; vous les réunirez de nouveau en un ſeul rayon, qui vous offrira une image ronde, d'un blanc éclatant. Ne prenez avec la lentille, que cinq à ſix de ces rayons : vous n'aurez qu'un blanc ſale.

Réunissez ſeulement deux rayons : vous ferez une couleur qui tiendra de l'un & de l'autre.

Un trait de lumiere eſt donc un faiſceau de ſept rayons dont la réunion forme le blanc, & dont la diviſion produit ſept couleurs principales & immuables.

Quelle eſt maintenant la ſource de cette diverſité infinie de couleurs, qui différencie les Corps, & qui embellit toutes les parties de notre Demeure ?

Les lamelles ou les particules qui compoſent la ſurface des Corps, ſont autant de petits priſmes différemment inclinés qui rompent la lumiere, & réfléchiſſent différentes couleurs (1).

L'or, diviſé en lames très-minces, paroît bleu, oppoſé au grand jour. Les matieres qui rongent & qui diviſent le tiſſu des parties, changent leurs teintes. Le plus ou le moins d'épaiſſeur des lamelles contribue donc auſſi à la diverſité des couleurs (2).

D'où vient ce bel azur qui teint la Voûte céleſte? Le fond du Ciel eſt noir; ce fond, vu au travers de la couche d'air qui nous environne, doit nous paroître bleu par tranſmiſſion (3).

(1) †† Le nombre, la grandeur, la direction & la configuration des pores dont tous les Corps ſont criblés, & la nature, plus ou moins réfringente, du fluide diſſéminé dans ces pores, peuvent encore influer ſur ces modifications de la lumiere, qui donnent naiſſance aux couleurs.

(2) †† La teinture de roſe devient d'un rouge vif ſi l'on y verſe quelques gouttes d'eſprit-de-Vitriol : elle verdit ſi l'on y verſe enſuite de l'eſprit-de-Sel ammoniac, & elle reprend ſa couleur rouge ſi l'on y verſe de nouveau de l'eſprit-de-Vitriol. On comprend que ces différentes combinaiſons produiſent dans les particules réfléchiſſantes, des modifications particulieres d'où naiſſent différentes couleurs.

(3) †† De grands Phyſiciens aſſignent une autre cauſe à

D'ou procede cette riante verdure qui pare nos campagnes, & réjouit nos yeux ? Les lamelles de la ſurface des Plantes, ont été faites & diſpoſées de maniere qu'elles ne renvoyent que les rayons verds, tandis qu'elles donnent un libre paſſage aux autres rayons. Si le verd réjouit notre vue, c'eſt qu'il tient préciſément le milieu entre les ſept couleurs principales. Mais qui pourroit demeurer inſenſible au ſoin que la NATURE a pris d'écarter ici l'uniformité, en multipliant ſi fort les nuances du verd ?

Vous admirez cet arc-en-ciel ſuperbe, qui vous retrace en grand les couleurs du priſme ; la beauté & la vivacité de ſes nuances vous raviſſent : vous ſoupçonnez que la NATURE a dû faire une grande dépenſe pour compoſer cette riche ceinture ; quelques gouttes d'eau, où la lumiere va ſe rompre & ſe réfléchir ſous différens angles, en ſont l'unique fond.

Vous êtes frappé de la dorure éclatante de quelques Inſectes : les riches écailles des Poiſſons fixent vos regards : la NATURE, toujours ma-

l'azur du Ciel : ils penſent, que l'air a ſa couleur propre, & que cette couleur eſt l'azur. Le Ciel & tous les grands objets ſitués dans le lointain, devront donc paroître d'autant plus azurés que la couche d'air interpoſée ſera plus conſidérable.

gnifique dans le deſſein & économe dans l'exécution, opere ces brillantes décorations à peu de fraix : elle ne fait qu'appliquer une peau brune aſſez déliée ſur une ſubſtance blanchâtre : cette peau fait l'office du vernis de nos cuirs dorés ; elle modifie les rayons qui partent de la ſubſtance qu'elle recouvre.

Le verd luſtré des feuilles des Plantes tient au même art, & de très-petits Inſectes nous aident à le découvrir. On les a nommés *Mineurs* de feuilles, parce qu'ils minent une feuille, à-peu-près comme nos Mineurs minent la terre. Ils ſavent détacher adroitement l'épiderme du parenchyme qu'il recouvre, & ſe loger entre deux. Si l'on enleve entiérement avec la pointe d'un cure-dent, cette portion de l'épiderme, qui ſert de couverture à l'Inſecte, l'on mettra à découvert le parenchyme, qui paroîtra d'un verd très-mat, mais plus foncé ou d'une toute autre teinte que celui du reſte de la feuille. Si l'on replace enſuite l'épiderme ſur le parenchyme, & qu'on l'y applique exactement, on rendra à cet endroit de la feuille ſon luſtre & ſa teinte primitifs.

On peut, ſans le ſecours des *Mineurs*, répéter cette petite expérience ſur les feuilles de

quantité d'Eſpeces de Plantes, ſoit herbacées, ſoit ligneuſes. Il ne faut pour cela qu'enlever de petits lambeaux de l'épiderme ſans toucher au parenchyme qu'il recouvre immédiatement. On reconnoîtra par-tout que les feuilles doivent leur luſtre & leurs nuances à une membrane fine, liſſe, tranſparente, luſtrée & blanchâtre, qui revêt une ſubſtance parenchymateuſe, d'un verd toujours mat, & d'une teinte plus ou moins forte. C'eſt ce verd, vu à travers l'épiderme, & modifié par cette membrane, qui conſtitue la couleur propre aux feuilles de chaque Eſpece.

Il en eſt apparemment de même de l'émail des fleurs, & peut-être encore du coloris des fruits. C'eſt ici une nouvelle branche d'optique, qui, ſi elle étoit approfondie, comme elle mériteroit de l'être, nous donneroit des réſultats intéreſſans. En Phyſique, les plus petits faits deviennent féconds en grandes conſéquences; & il n'eſt point ici de ſujet qu'on puiſſe ſe flatter d'épuiſer.

La lumiere directe du Soleil, ou ſeulement celle du jour, colore le parenchyme des feuilles, comme elle colore celui des fruits. Les feuilles, renfermées encore dans le bouton, ſont blan-

châtres ou jaunâtres. Elles conſervent cette couleur, ſi on les force à croître dans un tube de papier bleu, où l'air & la chaleur ont un libre accès. La Plante *s'étiole* alors, comme parlent les Jardiniers ; elle pouſſe une tige exceſſivement longue & menue, & les feuilles ne ſe développent qu'imparfaitement. La lumiere eſt dans un mouvement continuel & très-rapide : elle agit ſans ceſſe ſur les ſurfaces des Corps, qu'elle pénetre plus ou moins. Par ſes petits chocs réitérés ſur le parenchyme des feuilles, elle en modifie peu-à-peu la ſurface, & la diſpoſe inſenſiblement à réfléchir la couleur verte. Mais la lumiere tombe ſur tous les Corps, & tous les Corps ne ſont pas verds : le parenchyme des feuilles a donc avec elle des rapports que n'ont pas les autres Corps, & de ces rapports réſultent, dans les lamelles du parenchyme, des changemens ou des modifications qui les rendent propres à réfléchir le verd (4).

(4) †† Toutes les expériences concourent bien à établir que l'*étiolement* des Plantes dépend en dernier reſſort de la privation de la lumiere ; mais elles ne nous éclairent point aſſez ſur le comment de ce petit phénomene botanique, connu depuis ſi long-temps, qui n'avoit point été étudié & qui méritoit tant de l'être. Il y auroit des raiſons de douter de l'action immédiate de la lumiere ſur les parties inſenſibles des Plantes ; mais on entrevoit qu'elle pourroit ſe combiner avec elles, & même encore avec quelqu'autre principe caché, & changer ainſi la diſpoſition de ces parties.

L'AIR colore de même certains Corps. Je ne parle pas de cette coloration de sang, qu'on croît s'opérer par le mêlange de l'air dans le poumon : j'ai dans l'esprit un fait plus avéré (5). Les Anciens ne connoissoient point de couleur plus riche que le *pourpre* : ils le tiroient d'un Coquillage qui ne nous est pas bien connu. Mais nos Naturalistes en ont découvert une

Quoi qu'il en soit de la maniere d'agir de la lumiere, il est aujourd'hui bien prouvé par les expériences les plus directes, que ce ne sont pas seulement les Plantes qu'elle colore, mais qu'elle colore encore une multitude de corps de nature très-différente, ou qu'elle change les couleurs primitives de ces corps, & quelquefois dans un espace de temps fort court. Des papiers bleus, par exemple, sont convertis en peu d'heures par l'action de la lumiere, & de la lumiere seule, en papiers d'un beau verd. Je dis de la lumiere seule, parce que l'expérience a démontré que l'air ni la chaleur n'influoient point sur ce phénomene. Une pareille observation ne demeurera pas stérile dans la main de nos Physiciens, & ils sauront en tirer des conséquences relativement à la conservation des étoffes, des meubles, des peintures, &c.

(5) †† Si l'on fait deux ligatures, à quelque distance l'une de l'autre, à une veine principale d'un Animal vivant; qu'on évacue le sang contenu entre les deux ligatures; qu'on lui substitue de l'air, & qu'on enleve ensuite une des ligatures pour mêler cet air avec le sang; on verra celui-ci se colorer sur-le-champ d'un rouge très-vif. Il est donc bien avéré que l'air peut colorer le sang; & on sait d'ailleurs que le sang devient d'un rouge plus vif par son passage à travers les poumons. Il seroit possible néanmoins que l'air n'agit pas seul dans cette coloration.

Eſpece, qui donne préciſément la même couleur. Tandis que la liqueur colorante eſt encore contenue dans les vaiſſeaux qui la préparent & qui la fourniſſent, elle n'eſt qu'une ſorte de lymphe d'un blanc jaunâtre. La toile blanche ſur laquelle on en répand, n'en eſt d'abord que ſalie : mais l'air libre fait prendre bientôt à cette liqueur une nuance de pourpre très-vive & très-durable (*6*).

(6) †† C'étoit d'un Coquillage marin, du genre des *Buccins* ou *Trompettes*, que les Anciens tiroient leur beau pourpre ; & c'eſt encore d'un Coquillage du même genre qu'on trouve ſur les Côtes du Poitou, que l'illuſtre REAUMUR avoit tiré le pourpre dont je parle ici. Il avoit retrouvé cette riche couleur dans de petits Corps ronds, qui paroiſſoient être des œufs de Poiſſons. La liqueur d'un blanc jaunâtre, extraite de ces œufs ou du réſervoir du Buccin, ſe coloroit de même en pourpre par l'action du Soleil & par celle du feu. Mais Mr. DUHAMEL ayant voulu répéter cette expérience, elle ne lui a réuſſi qu'à la lumiere directe du Soleil.

CHAPITRE XII.

Conſéquences.

LES couleurs ne ſont donc dans la lumiere & dans les objets qu'une certaine nature & un certain arrangement de parties, totalement diſtincts des perceptions qu'ils font naître dans notre Ame. C'eſt donc par un jugement erroné que nous tranſportons à la lumiere & aux objets, les couleurs que nous voyons. Ces couleurs ſont en nous, elles ſont des modifications de notre Ame, & il en eſt de même de toutes nos perceptions & de toutes nos ſenſations. Les ſons, les odeurs, les ſaveurs, ne ſont pas plus dans les objets que les couleurs. Toutes ces ſources de rapports naiſſent de la diverſité des inſtrumens par leſquels l'Ame juge des objets. Ces inſtrumens ſont les ſens : en nous préſentant les Corps ſous pluſieurs faces, ils nous en manifeſtent différentes qualités, & à ces qualités répondent dans l'Ame différentes idées.

CONCLUONS de là, que les mêmes objets n'affectent pas d'une égale maniere tous les Etres ſentans, & qu'il eſt même douteux, que deux

Individus de même eſpece aient préciſément les mêmes perceptions, à la préſence des mêmes objets, comme je l'ai déja remarqué.

S'IL nous étoit permis de contempler le Monde par les organes de tous les Etres ſentans qui l'habitent, nous verrions peut-être autant de Mondes, que nous employerions de lunettes. Quelle différence du Mûrier éprouvé par les organes du Ver-à-ſoie, à celui que nous connoiſſons! Quelle diverſité entre les *étamines* vues par les yeux des Abeilles, & celle que le Botaniſte obſerve! Quelle Science que celle de l'Etre qui connoîtroit toutes ces différentes impreſſions!

PUISQUE les qualités des Corps ne ſont que de pures relations, eſt-il bien ſûr que la *Matiere* ſoit hors de nous, telle qu'elle nous paroît être? Exiſte-t-il réellement une ſubſtance étendue & ſolide?

TOUT compoſé eſt formé d'Etres ſimples. L'étendue réduite à ſes plus petites parties n'en eſt pas moins étendue: il eſt peut-être des Habitans de certains Mondes, aux yeux deſquels ces particules ſont des maſſes ſenſibles. Si ces Etres raiſonnent, ils peuvent demander com-

ment ces maſſes ſont produites ? Seroient-ils ſatisfaits, ſi on leur répondoit qu'elles ſont étendues de leur nature, ſans être compoſées ? Seroient-ils plus contens d'entendre dire, que l'étendue ſolide n'eſt, comme les qualités ſenſibles, qu'une ſimple apparence ? que la Matiere eſt formée d'*Unités* ou d'Etres *ſimples* & *actifs*, qui, ſans être étendus ni ſolides, ont cependant la propriété d'exciter en nous la perception de l'étendue & de la ſolidité, de la même maniere à-peu-près, que les Corps éclairés nous donnent le ſentiment des couleurs ? que ces Unités qui nous occaſionent l'idée de la Matiere, excitent chez des Etres conſtruits ſur d'autres modeles que nous, des perceptions de genres tout différens ? Enfin, ces Métaphyſiciens des Régions éthérées ſe plairoient-ils ſur-tout à méditer ſur le nombre infini de combinaiſons, qui réſulteroient de ſemblables Unités, contemplées par les Intelligences de toutes les Spheres ? (1)

(1) †† On voit bien que je parle des fameuſes *Monades* du grand LEIBNITZ, ſi combattues par pluſieurs Philoſophes, ſi exaltées par d'autres, & qui n'ont dû leur origine qu'à l'impuiſſance où nous ſommes de rendre raiſon de l'*étendue matérielle*. Mais, ſi l'exiſtence des Monades n'eſt point auſſi certaine que le penſoit LEIBNITZ, elles n'en ſeront pas moins un monument durable de l'originalité, & de la profondeur de ce Génie immortel.

CHAPITRE XIII.

Le Feu.

LE Feu, répandu dans toute la Nature, nous offre une infinité de rapports : bornons-nous à parcourir les plus intéreſſans.

FLUIDE ſubtil, élaſtique, abondant, ſans ceſſe agité, le Feu pénetre tous les Corps. Il les échauffe, les dilate, les brûle, les fond, les calcine, les vitrifie, les volatiliſe, les diſſipe, ſuivant l'eſpece de leur compoſé ou de leurs principes (1).

(1) †† Conſultez ſur le Feu & ſur le Phlogiſtique la troiſieme Note du Chap. III de la Part. III. Les grands effets que le Feu produit dans les Corps, ſe diverſifient dans un rapport déterminé à leur nature, & au degré d'adhérence de leurs parties intégrantes. On nomme *volatiles* les ſubſtances où cette adhérence eſt fort petite, & *fixes* celles où elle eſt très-grande. Une quantité de feu donnée élevera donc en vapeurs les premieres, tandis qu'elle ne fera qu'échauffer les dernieres. Et comme il eſt dans tous les Mixtes des parties volatiles & des parties fixes, on comprend facilement que le feu eſt un moyen d'analyſer les Mixtes. Le feu qui pénetre les Mixtes, tend donc à déſunir de plus en plus leurs parties intégrantes; & le dernier terme de cette déſunion eſt la *volatiliſation*.

INVISBLE de sa nature, cet Elément subtil ne devient visible qu'en empruntant un corps. Il s'unit secrétement à une Substance inflammable & inconnue, que le Chymiste nomme *phlogistique*; & pourvu de ce corps étranger, il s'allie à d'autres Corps, & entre dans leur composition (2). C'est encore par une semblable

(2) †† La Chymie moderne démontre par de belles expériences, que le Feu est ainsi le principe de la couleur, de la densité & de la ductilité étonnante des métaux. Les terres ou chaux métalliques n'ont point les admirables propriétés des métaux; mais elles les acquiérent par l'incorporation du *phlogistique*, & elles ne reprennent leur état de *chaux* que lorsqu'on les dépouille de ce principe constituant. Voy. la premiere Note du Chap. IV de la Part. III.

Il y a bien de l'apparence que c'est encore au phlogistique que sont dues les belles couleurs des fleurs, & celles de quantité de corps, soit bruts, soit organisés. Nous avons vu dans la septieme Note du Chapitre que je viens de citer, qu'il est probable que le feu est encore le principe des saveurs & conséquemment des odeurs.

Il n'est pas moins probable que le Feu est, avec l'air & l'eau, la principale partie constituante des Végétaux, & qu'ils lui doivent, comme les métaux, leurs principales propriétés; car il est prouvé par des expériences directes, que ce qu'une Plante tire de la terre pour sa nourriture est très-peu de chose, & qu'il n'entre que quelques onces de terre pour fournir à l'accroissement d'un Arbre du poids de cent cinquante ou deux cents livres.

Saurons-nous jamais comment le Feu, cet Élément si subtil, si mobile, si volatil, peut composer des masses aussi com-

union

union, qu'il se rend sensible dans les expériences électriques, tantôt sous la forme d'aigrettes lumineuses, tantôt sous celles de couronnes, d'éclairs, d'étincelles, &c. & qu'il détonne, éclate, frappe, perce, brûle, enflamme (3).

pactes, aussi pesantes que les bois & les métaux? C'est bien ici que la Nature se cache dans l'abîme le plus profond. Tout ce qu'il nous est permis d'entrevoir, c'est que les Végétaux *en isolant* les Élémens, les dépouillent des propriétés par lesquelles ils nous sont connus, & donnent lieu ainsi aux différentes combinaisons dont les divers composés résultent.

Au reste, ce phlogistique, qui joue un si grand rôle dans la Nature, paroît résulter lui-même de la combinaison du Feu pur ou élémentaire avec la terre vitrifiable ou primitive. C'est au moins l'opinion du savant BAUMÉ.

(3) †† On sait que nos Physiciens, au moyen de leurs machines électriques, enflamment l'esprit-de-vin, fondent en un instant un fil de fer, fondent de même l'or en feuille, & lui donnent une couleur purpurine; & ce qui est plus remarquable encore, *réduisent* les chaux métalliques, ou leur rendent les propriétés qui caractérisent le métal. Le fluide électrique joue donc ici le rôle de phlogistique, & rien ne démontre mieux que cette belle expérience, l'analogie qui est entre l'un & l'autre.

Je ne parle point des phénomenes de l'attraction & de la répulsion, ni de ces jeux électriques que nos Physiciens combinent à leur gré, & qui présentent des scenes si agréablement variées, ni de ces terribles commotions dont les effets sont si semblables à ceux de la foudre; tous ces faits & mille autres de même genre, auxquels ils sont enchaînés, exige-

Par une douce agitation, le feu vivifie tous les Corps organisés, & les conduit par degrés à leur parfait accroissement. Il fomente la branche dans le bouton, la Plante dans la graine, l'Embryon dans l'œuf. Il donne à nos alimens les préparations convenables. Il nous soumet les Métaux, à la formation desquels il préside. C'est lui qui nous met en état de leur faire prendre, ainsi qu'à diverses matieres, toutes les formes que nos besoins ou nos commodités exigent. C'est de lui que nous tenons en particulier cette matiere transparente, qui, étendue en feuilles minces, ou façonnée en maniere de tuyaux, de vases, de globes, de lentilles, &c. nous fournit différentes sortes de meubles ou d'instrumens, & nous enrichit de nouveaux yeux, qui en suppléant à la foiblesse des nôtres, nous aident à découvrir les plus petits objets, & rapprochent de nous les plus éloignés.

De l'action du feu sur les Terres, sur les Soufres, sur les Huiles, sur les Sels, résultent les diverses especes de fermentations, d'effer-

roient un volume. L'électricité, qui n'étoit d'abord qu'un amusement d'enfant, est devenue de nos jours une vraie science, une science aussi profonde qu'étendue, & une des principales branches de la Physique générale.

vescences, de mèlanges; objets de recherches du Chymiste, & l'ame des trois Regnes.

Concentré par les lentilles ou par les miroirs de toute espece, il acquiert une force bien supérieure à celle de notre feu de réverbere le plus ardent, & dans un instant, il réduit le bois verd en charbon, calcine les pierres, fond & vitrifie les métaux, &c. (4).

(4) †† Nous n'avons pas une grande disposition à croire aux inventions des Anciens; sans doute, parce que nous sommes trop pleins de la supériorité de nos méthodes & de nos moyens. Un célebre Moderne qui voulut enseigner à son siecle à douter, & qui souvent ne douta pas assez lui-même, avoit traité de fabuleux, les miroirs avec lesquels divers Historiens assurent qu'Archimede brûla la flotte des Romains. Mais un autre Moderne, doué de tout le génie du Pere de la Dioptrique, a vengé la gloire d'Archimede en la partageant. Comme lui, il est parvenu à brûler à de grandes distances, à l'aide d'un miroir, différentes matieres combustibles. Ce miroir étoit formé de l'assemblage d'une multitude de petites glaces mobiles, de huit pouces de hauteur, sur six pouces de largeur, & dont les actions convergeoient dans un même foyer. En augmentant ou en diminuant le nombre de ces petits miroirs plans, & en diminuant ou augmentant les distances, on produisoit des effets plus ou moins considérables, & plus ou moins prompts. Avec cent vingt-huit de ces miroirs, on enflammoit subitement une planche de Sapin goudronnée, placée à cent cinquante pieds de distance; & ce qui n'est pas moins remarquable, avec deux cents vingt-quatre miroirs, on fondoit à quarante-cinq pieds des assiettes d'argent.

Excité, raſſemblé, condenſé, modifié, extrait, dirigé, appliqué par les machines électriques, il devient la ſource féconde de mille phénomenes que l'art multiplie & diverſifie chaque jour (5). Tantôt extrait d'un globe de

(5) †† La Nature elle-même a conſtruit des machines électriques, dont les effets ſe rapprochent beaucoup de ceux que produiſent les machines que l'art a ſu inventer. Tout le monde connoît la ſorte de commotion & d'engourdiſſement que la Torpille fait éprouver à ceux qui la touchent : on diſputoit depuis deux mille ans ſur la cauſe de ce phénomene animal. L'illuſtre Reaumur ſe flattoit un peu de l'avoir découverte, & n'avoit fait qu'une petite hypotheſe qui n'étoit point le ſecret de la Nature. C'étoit à M. Valsh qu'elle vouloit le révéler. Cet ingénieux Phyſicien, plus heureux que ſes prédéceſſeurs, nous a dévoilé en entier le myſtere, & nous a appris par une ſuite nombreuſe d'expériences, que les phénomenes de la Torpille appartiennent eſſentiellement à l'Hiſtoire, déja ſi riche, de l'Electricité. Il a rigoureuſement démontré, que ce Poiſſon fameux, du genre des *Rayes*, eſt une vraie machine électrique, qui prépare & raſſemble un fluide électrique, le tranſmet en un inſtant à d'aſſez grandes diſtances, par des conducteurs métalliques, ou par une chaîne de perſonnes, & fait éprouver à celles-ci des commotions pareilles à celle de la bouteille de Leyde, & qui n'en different que parce qu'elles ſont moins fortes.

On devroit être très-curieux de connoître l'organe qui opéroit de telles merveilles ; & il y avoit bien lieu de préſumer que cet organe ſeroit lui-même une merveille. C'eſt auſſi ce qu'a démontré le ſcalpel du célebre Hunter, & que je ne puis rendre que très-imparfaitement.

L'organe électrique de la Torpille eſt double, & s'éten-

verre par le frottement, il coule avec une rapidité inconcevable, le long d'un fil de fer qu'on

depuis la tête jusqu'à l'extrémité de la poitrine. Un des organes est placé du côté du dos ; l'autre, du côté du ventre, & tous deux sont recouverts de la peau, comme le reste du corps.

Ces organes singuliers qui sont propres à la Torpille, paroissent composés d'une multitude de petites colonnes à plusieurs côtés, le plus souvent pentagones ou exagones, formés d'une membrane mince, presque transparente, mais renforcée par une sorte de réseau qui unit entr'elles les colonnes. Tout cela forme extérieurement un assemblage, qui a quelqu'air d'un gâteau d'Abeilles.

Chaque colonne est partagée transversalement dans toute sa longueur, par de petits diaphragmes, qui laissent entr'eux des intervalles qu'on peut nommer des cloisons. L'Anatomiste a compté jusqu'à cent cinquante de ces cloisons, dans une colonne qui n'avoit qu'un pouce de hauteur. Un grand nombre de vaisseaux qui ne sont que des ramifications des vaisseaux sanguins des *ouies*, vont se rendre dans les cloisons des colonnes. On découvre dans ces beaux organes, bien d'autres particularités que je supprime, pour venir tout d'un coup à la plus importante.

Ce ne sont proprement ni les colonnes, ni leurs membranes, ni leurs cloisons, ni leurs vaisseaux, qui forment les parties les plus essentielles de l'organe électrique ; ce sont les nerfs qui se distribuent dans cet organe. On n'apprend point sans intérêt de l'habile Anatomiste de la Torpille, que si l'on en excepte les organes des sens, il n'y a dans aucun Animal connu, même le plus parfait, aucune partie qui, proportionnellement à sa grandeur, soit aussi pourvue de nerfs, & de

lui préſente, & va faire ſentir ſon impreſſion à des corps légers, placés à une lieue du globe.

nerfs auſſi conſidérables que le ſont les organes électriques de la Torpille. Il en infere avec fondement, que des nerfs ſi conſidérables & ſi nombreux, ſont principalement deſtinés à raſſembler & à diriger le fluide électrique au gré de l'Animal; car toutes les expériences prouvent que la Torpille peut à ſon gré faire jouer ſa machine électrique.

Mais une choſe bien eſſentielle manquoit à cet électricité animale : les chocs réitérés qui opéroient autant de commotions analogues à celles de l'expérience de Leyde, ne produiſoient jamais d'étincelles; & ceci avoit fait naître des doutes ſur l'analogie de la vertu du Poiſſon avec la vertu électrique. On avoit pourtant conſtaté encore par une multitude d'expériences, que les mêmes ſubſtances qui arrêtent les écoulemens électriques, opéroient la même choſe ſur ceux de la Torpille. Mais on avoit toujours à deſirer l'apparition de ces étincelles qui accompagnent les chocs qu'occaſionnent les inſtrumens électriques. Mr. VALSH ſouhaitoit trop vivement de diſſiper ces doutes, & de confirmer pleinement les conſéquences intéreſſantes qu'il avoit tirées de ſes expériences ſur la Torpille, pour ne pas ſaiſir avec empreſſement toutes les occaſions qui s'offriroient d'y parvenir. On trouve à Surinam une Anguille douée de la même propriété que la Torpille, & qui la poſſede même dans un degré plus éminent. Notre Phyſicien qui le ſavoit, a réuſſi à faire paſſer cette Anguille ſinguliere d'Amérique en Angleterre : il l'a ſoumiſe aux mêmes expériences que la Torpille, & il a eu la ſatisfaction de voir le premier ces étincelles ſi deſirées, & de compléter ainſi une démonſtration bien importante pour le Phyſiologiſte.

Il n'eſt donc plus douteux à préſent, que le fluide ſubtil que les nerfs tranſmettent aux organes électriques de la Tor-

Tantôt appliqué par le même moyen à des membres paralytiques, il y rétablit la vie & le mouvement (6). Préſent à toute l'athmoſ-

pille, & à ceux de l'Anguille de Surinam, ne ſoit bien analogue à celui qui opere les divers phénomenes de l'électricité, s'il n'eſt préciſément le même: & combien cette découverte paroît-elle favoriſer l'opinion des Phyſiciens, qui admettent une grande analogie entre le fluide nerveux ou les eſprits animaux, & le fluide électrique!

Les commotions que produit la Torpille, ne ſont jamais bien violentes: c'eſt déja beaucoup qu'elles approchent un peu de celles que produit la bouteille de Leyde. Mais la Nature exécute, quand il lui plait, des appareils électriques auſſi puiſſans que les nôtres, & ſait les placer dans le corps d'un Animal. Quand on ſe haſarde de ſerrer entre deux doigts l'Anguille de Surinam, elle fait éprouver une commotion auſſi violente que celle de l'expérience de Leyde: & ce qui eſt très-digne de remarque, la commotion eſt beaucoup plus forte dans l'air que dans l'eau; & l'Anguille laiſſée à ſec au point d'en devenir ridée, ne perd point ſa vertu électrique, qui ne ceſſe de s'y manifeſter que lorſque le cœur ceſſe de battre.

Ce Poiſſon ſingulier peut faire éprouver ſucceſſivement bien des commotions dans un intervalle de temps aſſez court: mais elles vont toujours en s'affoibliſſant. Le fluide ſi actif qui les opere, s'épuiſe peu-à-peu, & demande à être réparé, comme toutes les autres humeurs du corps animal. Il en eſt de même des commotions ſucceſſives que donne la Torpille; les chocs s'affoibliſſent auſſi par degrés.

(6) †† Quand l'électricité ne feroit qu'offrir cette foule de phénomenes ſurprenans, qui, à leur premiere apparition, ont

phere, il s'accumule dans les nuées orageuſes, d'où l'art ſait encore l'extraire; & un FRANCK-

tant excité l'étonnement & l'admiration du Spectateur, elle ſeroit déja une ſource féconde de méditations pour le Phyſicien; car il deſireroit de pénétrer les cauſes de ces phénomenes, & ce deſir qui lui ſuggéreroit de nouvelles expériences, produiroit ainſi de nouveaux phénomenes. Mais il n'eſt rien dans la Nature, qui ne renferme quelqu'utilité cachée, & c'eſt de ce côté-là, que le Phyſicien, Ami des Hommes, dirige principalement ſes recherches.

Les étonnans effets des commotions électriques ſur le genre nerveux, conduiſoient bien naturellement les Maitres de l'Art à appliquer l'électricité à ces maladies dont la guériſon paroit exiger de fortes ſecouſſes dans les nerfs ou dans les muſcles, ou dans tous les deux enſemble. Ç'a été auſſi ce qu'on n'a pas manqué de tenter ſur différens genres d'obſtructions, ſur la paralyſie, ſur la goutte ſereine, ſur la ſurdité, ſur les rhumatiſmes, &c.: les procédés ont été ingénieuſement variés, ſuivant les circonſtances particulieres, le genre & les accidens de la maladie; & plus d'une fois des ſuccès aſſez frappans ont couronné la conſtance du Médecin électricien & celle du Malade: les membres privés depuis aſſez long-temps du ſentiment & du mouvement, ont repris peu-à-peu l'un & l'autre. La vue a été rendue à des Aveugles, l'ouie à des Sourds. Mais le plus ſouvent le ſuccès n'a pas répondu aux premieres eſpérances qu'on avoit conçues du traitement. Un Phyſicien ſage ne ſe preſſera pas néanmoins d'en inférer que l'électricité médicale ſera toujours auſſi peu efficace dans les mêmes cas: elle n'eſt encore qu'au berceau; & que n'avons-nous pas droit d'eſpérer, ſoit des recherches plus approfondies qu'on tentera dans la ſuite, ſoit d'une multitude de combinaiſons nouvelles qu'on pourra imaginer, & de celles même que d'heureux haſards feront naître!

LIN égalant de nos jours le JUPITER de la fable, tient la foudre dans sa main & en dispose à son gré (7).

Il est au moins bien prouvé aujourd'hui, que l'Électricité agit sur les nerfs & sur les muscles avec autant de succès, & même avec plus de force encore, que les plus puissans stimulans méchaniques ou chymiques. On voit les fibres osciller dans le muscle d'un Animal vivant, mis à nud & électrisé par la commotion: on voit les oscillations s'étendre d'autant plus dans le muscle que la commotion a été plus forte. On excite dans le muscle de pareilles oscillations, en dirigeant la commotion électrique sur le nerf qui s'y plonge. Il y a plus, on observe les mêmes effets essentiels dans un muscle détaché du corps, & électrisé par un semblable procédé. On reproduit ainsi les battemens dans le cœur d'une Grenouille, trois jours après qu'il à été extrait de la poitrine.

On juge après cela, qu'un fluide doué d'une si grande activité doit accroître le jeu des vaisseaux, & conséquemment le mouvement des liqueurs. C'est encore ce que l'expérience a confirmé. Elle a prouvé que l'électricité augmente la transpiration de l'Animal & du Végétal, & accélere l'accroissement de celui-ci. Elle peut même suppléer à la chaleur de la Poule, & faire développer le Poulet dans l'œuf.

(7) †† Il y a plus de deux mille ans que les enfans s'amusoient à attirer des pailles avec un morceau d'ambre: eût-on deviné que d'un pareil amusement sortiroit cette foule de découvertes, qui ont tant enrichi la Physique moderne, & offert à nos Sages tant de problêmes à résoudre? Il est bien singulier que ce soit encore un jeu d'enfant, qui ait rendu nos Physiciens maitres du tonnerre. On comprend que je parle de ces Cerfs-volans ou chassis de papier, à la queue desquels est attachée une longue corde, & qui s'élevent dans l'air au

C'est encore le feu qui communique à l'Air & à l'Eau réduite en vapeurs, cette prodigieuſe

gré des vents, tandis que l'enfant tient dans ſa main le bout de la corde. Tel eſt le chétif inſtrument dont un Phyſicien moderne a imaginé de ſe ſervir, pour extraire la foudre du ſein des nuées orageuſes, & en diſpoſer à ſon gré. Ce fut en 1752, que le fameux FRANCKLIN fit, à l'aide du Cerf-volant, cette grande découverte, qui eût ſuffi à rendre ſon nom immortel, & qu'il mit le premier en évidence la parfaite analogie du tonnerre avec l'électricité. Il avoit d'abord attaché à ſon Cerf-volant qu'une ſimple corde de chanvre, qui, dès qu'elle étoit mouillée par la pluie, devenoit un bon conducteur. Mais peu de temps après, un autre Phyſicien, Mr. de ROMAS, qui ne ſavoit rien de la découverte du Philoſope de Boſton, imagina de rouler autour de la corde un fil de métal; & auſſi-tôt les prodiges ſe multiplierent, & le ſpectacle qui s'offrit à ſes yeux étonnés, devint bientôt auſſi redoutable que magnifique. La foudre extraite de la nuée orageuſe, & fortement condenſée autour de la corde, le long de laquelle elle couloit avec une prodigieuſe rapidité, préſenta à l'Obſervateur un cylindre de lumiere, de trois à quatre pouces de diametre, & qui eût paru, ſans doute, bien plus grand, ſi l'expérience eût été faite dans les ténebres de la nuit. L'impreſſion de ce torrent de feu électrique ſe faiſoit ſentir au viſage des ſpectateurs comme une toile d'Araignée, à cinq ou ſix pieds de diſtance. Le Cerf-volant étoit alors élevé d'environ ſix cents pieds.

Tandis que l'électricité ſe manifeſtoit avec tant de force autour du conducteur, on entendoit à pluſieurs centaines de pas, des craquemens ſemblables au claquement d'un fouet, ou aux éclats d'un feu d'artifice. On entendoit encore un bruit continuel qui imitoit celui d'un gros ſoufflet de forge, dirigé ſur un feu bien allumé. On ſentoit en même temps une odeur de

force qui les rend capables d'ébranler la Terre, & de rompre les corps les plus durs.

soufre ou de phosphore urineux, incomparablement plus forte que celle qui a coutume de se faire sentir dans les expériences électriques.

Ces grands phénomenes diminuoient dès que les nuées commençoient à s'éloigner du Cerf-volant, & ils cessoient entiérement lorsqu'elles en étoient à une certaine distance.

Dans une autre expérience faite avec un Cerf-volant, dont la corde avoit plus de quinze cents pieds de longueur, le spectacle parut plus effrayant encore, quoique l'orage ne fût que médiocre. Des lames de feu, de neuf à dix pieds de longueur sur un pouce de diametre, s'élançoient de la corde avec un bruit égal à celui d'une arme à feu. En moins d'une heure on vit partir plus de trente de ces lames menaçantes, sans compter des centaines d'autres lames dont les dimensions étoient inférieures, & qui s'élançoient de différens points du conducteur. A l'aide d'un excitateur garni d'un tube de verre, le hardi PROMÉTHÉE changeoit à son gré la direction de ces lames effrayantes, ou en tiroit de nouvelles du conducteur.

La matiere électrique s'accumule donc dans les nuées, & elles en sont elles-mêmes des conducteurs d'autant plus parfaits, qu'elles sont plus épaisses & plus continues; car l'eau est un excellent conducteur du fluide électrique, & l'on sait que les nuées ne sont que des amas de vapeurs plus ou moins denses.

Quand un nuage électrique va à la rencontre d'un autre qui ne l'est pas, celui-ci tire du premier une étincelle, & cette étincelle est un *éclair*. Les nuages sont ainsi des especes de grands appareils électriques, dont les jeux se diversifient dans

C'EST le Feu enfin, qui en pénétrant les fluides, leur conſerve leur fluidité. Exact lui-

un rapport déterminé à l'état des nuages & de l'air environnant. Le bruit qui accompagne l'exploſion eſt plus ou moins fort, ſuivant la réſiſtance que le tonnerre éprouve dans ſa courſe rapide. Sa direction n'eſt pas toujours de haut en-bas : on le croyoit autrefois, & c'étoit une erreur qu'on ne s'aviſoit pas de ſoupçonner. Les Poëtes & les Peintres qui ont été à leur maniere, les premiers interprêtes de la Nature, peignoient JUPITER lançant du haut des nues ſes foudres ſur la Terre, & il ne leur étoit pas venu en penſée de mettre auſſi la foudre dans la main de PLUTON. Nous ſavons pourtant aujourd'hui, que la foudre peut s'élancer du ſein de la terre, comme elle s'élance du ſein des nuées. La découverte de l'analogie du tonnerre & de l'électricité préparoit aſſez nos Phyſiciens à voir cette double marche de la foudre, & ils s'en ſont aſſurés plus d'une fois. Le fluide électrique tend toujours à ſe mettre en équilibre : ainſi, quand un nuage orageux, dont l'électricité eſt, comme l'on dit, *poſitive*, ſe porte ſubitement vers la Terre, ou vers les Corps placés à ſa ſurface, dont l'électricité eſt *négative*, la foudre s'élance ſur la Terre, & l'on dit que le Tonnerre *tombe*. Il s'éleve, au contraire, ou il s'élance de la Terre ou des Corps placés à ſa ſurface, ſi l'électricité de la Terre ou de ces Corps eſt *poſitive*, & ſi celle des nuages eſt *négative* : c'eſt que le fluide électrique une fois dégagé, ſe précipite des corps où il abonde le plus, dans ceux où il abonde le moins, & qui lui livrent un paſſage plus libre.

De nombreuſes expériences avoient appris que ce fluide ne ſe meut nulle part avec plus de liberté que dans les ſubſtances aqueuſes ou métalliques, & dès qu'on avoit reconnu la parfaite analogie de la matiere du tonnerre & de celle de l'électricité, on étoit ſur les voies de la plus heureuſe & de

même à ſe mettre par-tout en équilib , il paſſe des corps où il eſt le plus abondant dans ceux où il l'eſt moins, & emportant avec lui les particules les plus volatiles, il les dépoſe à la ſurface de ceux-ci, où elles ſe montrent ſous la forme de vapeurs, d'exhalaiſons, de brouillards, &c.

la plus importante application de cette découverte. Les Cerfs-volans venoient de démontrer qu'on pouvoit, en quelque ſorte ſoutirer des nuées orageuſes toute la matiere électrique qu'elles renferment & qui les rend ſi redoutables. On touchoit donc à la fameuſe invention des *conducteurs* deſtinés à préſerver nos Édifices de la foudre; & cette invention eſt une des plus belles & des plus utiles qui aient été faites depuis la renaiſſance des Lettres. Avec quelle ſatisfaction, le Philoſophe n'y contempe-t-il point ce que peut la raiſon humaine, lorſqu'appliquée à la recherche des ſecrets de la Nature, elle s'éleve des plus petits faits aux plus grandes vérités pratiques!

CHAPITRE XIV.

L'Air.

L'AIR, par ſa fluidité, par ſa ténuité, par ſa peſanteur, & par ſon reſſort, eſt, après le Feu, le plus puiſſant Agent de la Nature.

IL eſt un des grands principes de la végétation des Plantes, & de la circulation des liqueurs dans tous les Corps organiſés. Il eſt le véhicule & le réceptacle des particules qui s'exhalent des différentes matieres; & ſi nous avions les yeux aſſez perçans pour pénétrer dans ſa ſubſtance, nous y verrions l'abrégé de tous les corps qui exiſtent ſur la ſurface de notre Globe (1). Des vapeurs & des exhalaiſons qu'il porte dans ſon ſein, & qu'il diſperſe par-tout, naiſſent les Météores aqueux & ignés, ſi utiles, mais quelquefois ſi redoutables.

(1) †† Le ſage & profond BOERHAAVE, qui ſavoit ſi bien étudier la Nature, & dans le petit & dans le grand, & remonter par elle à la SOURCE ÉTERNELLE de l'ordre univerſel; BOERHAAVE, dis-je, regardoit l'Athmoſphere comme le réceptacle ou l'abrégé des trois Regnes. Il démontroit dans ſa *Chymie*, cet ouvrage ſi original & ſi plein de ſon génie obſervateur, que cette maſſe d'air qui enveloppe notre Planete, contient du feu, de l'eau, de la terre, des huiles, des ſels, différens extraits des Végétaux & des Animaux, des graines & des œufs féconds, & même des Minéraux & des Métaux.

NON-SEULEMENT l'air reçoit les Corps, il entre encore dans leur compoſition. Dépouillé de ſon élaſticité, il s'unit aux particules qui les compoſent, & augmente leur maſſe. Mais, plus inaltérable que l'Or, il reprend ſa premiere nature, lorſque ces Corps s'alterent ou ſe décompoſent (2).

(2) †† Je revenois ici, comme l'on voit, à la ſavante Analyſe de l'Air de l'excellent HALES. Voyez la quatrieme note ſur le Chap. III. de la Part. III. Les Chymiſtes qui lui ont ſuccédé & qui ont travaillé d'après ſes vues ou des vues analogues, ont vu naître de leurs recherches une foule de vérités auſſi neuves qu'imprévues, & ſur les conſéquences deſquelles ils ne ſont pas encore parvenus à s'accorder. Le Dr. PRIESTLEY eſt un de ceux qui ſe ſont le plus diſtingués dans cette carriere : mais l'expoſition de ſes découvertes n'appartient point à un tableau de la Nature. Je me bornerai à en donner un légere indication, ſans toucher aux hypotheſes du célebre Auteur, qu'il eſt trop facile de conteſter.

HALES avoit prouvé que l'Air commun ou athmoſphérique entre dans la compoſition d'un très-grand nombre de ſubſtances de différens genres. Il eſt, en particulier, un des principes conſtituans des ſubſtances calcaires ou alkalines. Mais ces ſubſtances peuvent être diſſoutes ou décompoſées par différens moyens; & ſur-tout par les acides. L'Air qui leur étoit incorporé s'en dégage alors; & c'eſt cet Air dégagé qui a reçu le nom impropre d'*Air fixe*, ſous lequel il eſt devenu ſi fameux de nos jours; & qui eût été, ſans doute, mieux nommé *Air défixé*.

Cet Air défixé ou dégagé des ſubſtances dont il faiſoit auparavant partie, n'eſt pourtant pas de l'Air commun. Il n'en poſſede pas toutes les propriétés, & quoiqu'élaſtique, il n'eſt propre ni à la reſpiration ni à la végétation; il préſente un ca-

TROUBLÉ dans ſon équilibre par l'action du Feu ou par quelqu'autre cauſe, il enfle les

ractere acide que n'offre point l'Air commun, & qui ſe manifeſte à la nuance de rouge qu'il imprime à la teinture bleue de tourne-ſol. L'Air fixe eſt plus peſant que l'Air commun, & l'eau l'abſorbe preſque en entier. Agité dans ce liquide, il laiſſe un réſidu qui eſt propre à la reſpiration, & ce fait eſt un des plus intéreſſans de l'hiſtoire de l'Air. Il nous découvre une grande vérité; c'eſt que la chûte des pluies & l'agitation des eaux, ſont un des moyens dont la Nature ſe ſert pour rétablir l'athmoſphere trop imprégnée d'Air fixe, & la rendre ainſi plus propre à fournir aux beſoins des habitans de la Terre.

L'Air fixe, ſi impropre à la reſpiration, récele pourtant de grandes vertus, qui le rendent précieux à la Médecine. Il réſiſte puiſſamment à la putréfaction, & peut être rangé parmi les meilleurs *antiſeptiques*. C'eſt cet Air que les Maîtres de l'Art emploient aujourd'hui avec tant de ſuccès dans la guériſon des maladies putrides, dans celle des ulceres malins, & à l'aide duquel ils triomphe même des affections cancereuſes, les plus rebelles & les plus redoutables de toutes. Il y a plus encore, l'Air fixe eſt devenu entre leurs mains un excellent *lithontriptique*, qui communique à l'eau & aux urines la propriété de diſſoudre la pierre dans la veſſie. Enfin, c'eſt à l'Air fixe que certaines eaux minérales doivent leurs principales vertus.

Nous l'avons vu: l'Air commun ou athmoſphérique ſe charge des émanations de tous les corps, & entre ces émanations, il en eſt qui le vicient plus ou moins. Il l'eſt ſurtout par ces émanations phlogiſtiques que fourniſſent la putréfaction, la reſpiration, la combuſtion des ſubſtances graſſes, &c.; & c'eſt à l'Air commun ainſi vicié, que les Chymiſtes donnent le nom *d'Air phlogiſtiqué*.

Toutes ces émanations phlogiſtiques diminuent l'Air commun, le rendent plus léger, & l'alterent au point qu'il en devient nuiſible à la reſpiration. Mais il reprend ſa ſalubrité

voiles

voiles de nos vaiſſeaux, & pouſſe vers nos Contrées ces riches flottes deſtinées à y faire

par une longue agitation dans l'eau que l'ébullition a purgée d'Air.

Une maſſe d'Air commun, que la putréfaction ou la reſpiration a très-phlogiſtiquée, peut encore recouvrer la ſalubrité par un moyen naturel, qu'on n'avoit pas deviné & qu'on aime à connoître. Les Plantes s'accommodent très-bien d'un Air phlogiſtiqué de la ſorte : elles y végetent même avec plus de force, & c'eſt préciſément cette végétation qui purifie la maſſe d'Air que les émanations phlogiſtiques avoient viciées.

Il s'exhale du fond des mines, des égoûts, des marais, &c. une vapeur d'un genre particulier, qui a reçu le nom *d'Air inflammable*, & qui ſemble n'être que l'Air commun, combiné avec le phlogiſtique & un acide, de maniere qu'il fait exploſion lorſqu'il ſe trouve en contact avec un corps enflammé.

L'Air inflammable peut encore être produit par une diſſolution de zinc, de fer ou d'étain par l'acide vitriolique ou marin.

Cet air ou cette vapeur aëriforme eſt beaucoup plus légere que l'air commun; puiſqu'un volume donné d'air inflammable ne peſe que la dixieme d'un pareil volume d'air ordinaire.

Cet air inflammable tue les animaux, & ne peut être corrigé par la végétation; mais il ſe mêle avec l'eau qui le dépouille de ſon phlogiſtique & de ſon acide, & lui rend ſa ſalubrité.

Quand on diſſout des métaux dans l'eſprit-de-nitre, il s'en éleve une vapeur qui, en ſe combinant avec l'air commun, produit ce qu'on nomme *l'Air nitreux*.

Cette ſorte d'air fait une forte effervescence avec l'air commun, & le mélange prend une couleur rouge.

regner l'abondance. Devenu impétueux, il cauſe des tempêtes & des ouragans; mais cette in-

L'Air nitreux abſorbe l'Air commun, & en abſorbe d'autant plus, que l'air commun eſt plus pur; & c'eſt ainſi que l'ingénieux PRIESTLEY eſt parvenu à meſurer le degré de ſalubrité de l'air de différens lieux. Il a trouvé, par exemple, que l'air d'une ville bien peuplée eſt moins abſorbé par l'air nitreux, que l'air de la campagne: celui-ci eſt donc plus pur. Se ſeroit-on attendu à voir ſortir d'une diſſolution métallique par l'acide nitreux, une meſure certaine de la ſalubrité de l'air athmoſphérique? Admirons les progrès de l'art, & n'oublions point que ce n'eſt que depuis hier que nous avons commencé à combiner les Êtres.

C'eſt encore par l'abſorption ou la diminution de l'air commun, opérée par l'air nitreux, qu'on a découvert un fait qu'on étoit bien éloigné de ſoupçonner: c'eſt que l'air des hautes Montagnes eſt moins pur ou plus chargé de particules inflammables ou de phlogiſtique, que l'air des plaines. Mr. de SAUSSURE, qui fait ſi bien expérimenter s'en eſt aſſuré par des expériences faites avec des précautions & des ſoins vraiment ſcrupuleux. L'air phlogiſtiqué, beaucoup plus léger que celui des plaines, doit gagner les hautes régions, & s'y accumuler plus ou moins. De-là peuvent naître divers météores ignés, & différentes maladies propres aux habitans de ces régions.

L'air nitreux poſſede dans un plus haut degré que *l'air fixe*, la propriété *antiſeptique*; mais ſa cauſticité en rend l'application dangereuſe en médecine.

Si l'on verſe de l'eſprit-de-nitre ſur des terres très-déphlogiſtiquées, & qu'on les place au foyer d'une lentille dans un vaſe de verre, il s'en dégagera un air très-ſingulier, trois fois meilleur que l'air commun pour la reſpiration. Cet air, que l'air nitreux abſorbe en beaucoup plus grande quantité

pétuosité même a son utilité : l'air se dépouille ainsi des vapeurs nuisibles, & les eaux agitées

que l'air commun, n'est pas absorbé par l'eau ; & si on le mêle avec parties égales d'air phlogistiqué, il devient un air entiérement semblable à l'air commun ou athmosphérique.

Il paroit donc que cet air qui a été nommé *air déphlogistiqué*, n'est proprement que l'air athmosphérique dépouillé par l'action de la chaleur & de l'acide nitreux, du phlogistique, & des diverses impuretés qui le vicient plus ou moins.

Nous avons admiré comment la Nature fait corriger par la végétation des Plantes, l'air athmosphérique que certaines émanations ont trop phlogistiqué. Le nouvel Analyste de l'air, l'habile PRIESTLEY, vient de découvrir encore dans la végétation une autre maniere dont la Nature épure l'athmosphere. Non-seulement les Végétaux absorbent le phlogistique qui y surabonde, *ils convertissent encore l'Air commun en Air déphlogistiqué* : ce sont les propres termes de l'Inventeur. La végétation lui a plus offert encore : il s'est assuré qu'il est des Plantes qui produisent spontanément un air déphlogistiqué, dont il a recueilli une quantité assez considérable.

On peut juger par ces expériences, de la multitude & de la diversité des combinaisons dont l'air commun est susceptible : ce sont autant de nouvelles formes qu'il revêt, & qui, le déguisant plus ou moins aux yeux du Chymiste, le porteroient à présumer qu'il y a autant d'especes d'air qu'il apperçoit de métamorphoses dans l'Air commun. Mais le Chymiste Philosophe fait suspendre son jugement, & attendre de l'expérience, des lumieres auxquelles le raisonnement ne sauroit suppléer. Mr. BAUMÉ l'a très-bien remarqué ; il en est de l'air comme de l'eau : en se dégageant des substances dans lesquelles l'un & l'autre s'étoient incorporés, ils retiennent plus ou moins des principes constituans de ces substances. L'Art

violemment par son souffle, sont préservées d'une corruption fatale.

peut néanmoins les en dépouiller jusqu'à un certain point, & c'est ainsi qu'il parvient à les purifier de plus en plus, ou à les rapprocher de leur état primitif d'*Elément*. Comme l'eau tient en dissolution bien des substances différentes, il peut en être de même de l'air : il est à sa maniere un *menstrue*, qui dissout plusieurs substances de divers genres, & contracte avec leurs particules constituantes une union plus ou moins intime.

L'Air ne se combine pas seulement avec les substances terreuses ou salines, végétales ou animales : il paroît se combiner encore avec les substances métalliques. On connoissoit depuis long-temps l'augmentation de poids que les métaux acquierent quand ils sont calcinés dans des vaisseaux clos : mais on ne savoit pas précisément à quoi on devoit attribuer cette augmentation de poids, & on avoit formé sur ce sujet plus d'une hypothese. Un Chymiste (Mr. LAVOISIER), aussi sage qu'habile, & qui n'a point imaginé d'hypothese, mais qui a su interroger la Nature comme elle demandoit à l'être, en a obtenu une réponse plus instructive. Elle lui a appris que l'augmentation de poids du métal est toujours égale ou à-peu-près à la diminution de celui de l'air contenu dans le vaisseau, en sorte que si le poids du métal augmente d'un vingtieme, le poids de l'air diminue de la même quantité. Une partie de l'air du vaisseau passe donc dans le métal pendant sa calcination, & s'incorpore avec lui. On ne peut même douter que l'air ne contribue à la calcination : puisqu'elle est toujours proportionnelle à la capacité du vaisseau ou à la masse d'air qu'il contient : la portion de métal qui se calcine, est constamment d'autant plus grande que le vaisseau a plus de capacité.

Mais comme l'air est un fluide très-mélangé, il restoit à déterminer, quelle est parmi les substances qui flottent dans l'atmosphere, ou, si l'on veut, qui entrent dans sa compo-

ENFIN, l'Air eſt le véhicule du ſon & des odeurs; & ſous ces nouvelles relations, il tient eſſentiellement à deux de nos ſens.

LES vibrations partielles, que la commotion excite dans le Corps *ſonore*, ſe communiquent à tous les globules d'Air qui environnent immédiatement ce Corps. Ces globules excitent de ſemblables vibrations dans ceux qui leur ſont contigus; & ce jeu continue de la même maniere juſques à des diſtances qu'on ne ſauroit déterminer. Une membrane fine & élaſtique, tendue au fond de l'oreille, comme la peau d'un tambour, reçoit ces ébranlemens, & les fait paſſer à trois oſſelets, mis bout à bout, qui les communiquent à leur tour, à des cavités oſſeuſe & tortueuſes; tapiſſées intérieurement de filets nerveux, qui aboutiſſent par un tronc commun au cerveau (3). Le plus ou le moins

ſition, celle qui ſe combine avec les métaux lorſqu'ils ſe calcinent, & c'eſt ce que notre adepte a tâché de découvrir par de nouvelles recherches. Il en a réſulté que l'air qui eſt abſorbé pendant la calcination eſt l'*air déphlogiſtiqué*, ou, comme il l'appelle, un *air éminemment pur*.

(3) †† L'ouie, ce ſens précieux qui nous met en commerce avec le Monde moral, eſt après le ſens de la vue, celui dont l'organiſation préſente le plus de ces rapports frappans, qui annoncent à l'Être penſant une INTELLIGENCE SOUVERAINE. L'oreille humaine eſt une machine acouſtique,

de promptitude dans les vibrations, produit ſept tons principaux, analogues aux couleurs

de la plus ſavante compoſition, & dont l'Anatomie moderne démontre les différentes piéces dans un détail qui étonneroit le Philoſophe, ſi le Philoſophe n'étoit toujours préparé à découvrir des merveilles dès qu'il applique ſa Raiſon à l'examen des moindres Productions du SUPRÉME ARTISTE. Je ne ferai ici qu'eſquiſſer groſſiérement l'oreille & ſon méchaniſme; mais je rappellerai à mon Lecteur, qu'elle a fourni ſeule à l'infatigable DU VERNEY, la matiere d'un Livre en forme.

Trois cavités principales partagent l'oreille: ce ſont autant de chambres qui ont reçu différentes dénominations: celle qui ſe préſente la premiere eſt une ſorte de conque ou d'entonnoir, dont l'ouverture eſt à l'extérieur de l'oreille: la ſeconde ou la cavité *moyenne*, de forme tubulaire, ſe nomme la *caiſſe*: la troiſieme ou la plus intérieure porte le nom de *labyrinthe*.

Au fond de la conque eſt placée cette fine membrane, qu'on a nommée le *tympan* ou le *tambour*. Elle y eſt diſpoſée obliquement pour être moins en butte aux fortes commotions de l'Air. Un petit muſcle couché ſur ſa face poſtérieure, la tend ou la relâche au beſoin.

Dans la cavité moyenne ou la *caiſſe*, ſont renfermés trois oſſelets que leur figure a fait nommer le *marteau*, l'*enclume*, l'*étrier*. Le manche du marteau tient à la membrane du tambour par ce petit muſcle qui eſt chargé de la tendre ou de la relâcher; la tête du marteau s'articule avec l'enclume; & celle-ci, qui a deux jambes inégales, appuie par la plus longue ſur la tête de l'étrier. Un conduit ou une ſorte de *trompe*, qui, d'un côté s'ouvre dans la bouche, & de l'autre dans la caiſſe, renouvelle ſans ceſſe l'Air de celle-ci.

La troiſieme cavité, qui, par ſes routes tortueuſes ne reſ-

primitives. Du rapport combiné des différens tons, naît l'harmonie.

ſemble pas mal à un labyrinthe, préſente une maniere de *veſtibule*, trois *canaux demi-circulaires*, & une partie tournée en ſpirale, nommée le *Limaçon*, diviſée en deux rampes, l'une ſupérieure, l'autre inférieure. Toutes ces parties, de conſiſtance dure, ſont tapiſſées intérieurement de filets nerveux, qui partent d'un tronc commun, connu ſous le nom de *nerf auditif*.

Telles ſont les pieces principales qui compoſent l'oreille humaine : arrêtons-nous un moment à contempler leur jeu.

L'Air, véhicule du ſon, raſſemblé par la conque ou l'entonnoir, frappe le tambour & lui communique les ébranlemens qu'il a reçus lui-même du corps ſonore. Ces ébranlemens ſont tranſmis par deux voies au labyrinthe : l'une eſt la portion d'Air contenu dans la caiſſe, qui, frappée par le tambour, communique ſes propres ébranlemens à une fine membrane, appliquée à une petite ouverture qu'on nomme la *fenêtre ronde*, qui répond à la rampe inférieure du Limaçon. Les filets nerveux dont cette rampe eſt garnie font paſſer les ébranlemens juſqu'au nerf auditif. L'autre voie par laquelle les ébranlemens du tambour ſe communiquent au labyrinthe, eſt dans les oſſelets. Le marteau, mû par le petit muſcle du tambour, frappe ſur l'enclume ; celle-ci ſur l'étrier. La baſe de ce dernier communique l'ébranlement dans le veſtibule, à l'aide d'une membrane ſur laquelle elle appuie, & qui bouche une petite ouverture nommée la *fenêtre ovale*. Cette fenêtre, qui s'ouvre dans le veſtibule, forme la communication avec les canaux demi-circulaires & la rampe ſupérieure du Limaçon. Les filets nerveux dont cette rampe & ces canaux ſont tapiſſés, tranſmettent les impreſſions ſonores au tronc principal, & par lui juſqu'au ſiege de l'Ame.

Les corpuſcules infiniment déliés, qui ſe détachent continuellement de la ſurface des Corps

On n'a pu encore déterminer d'une maniere bien préciſe, le degré d'importance de chacune des pieces qui entrent dans la conſtruction de l'oreille humaine : mais on ne ſauroit douter que, de la réunion de toutes ces pieces ne réſulte la plus grande perfection de l'organe. Si nous partons à cet égard de l'ingénieuſe comparaiſon qu'un habile Anatomiſte, Mr. Vicq-d'Azyr, a inſtituée récemment entre l'oreille de l'Homme & celle d'Animaux de claſſes très-différentes, nous en conclurons avec lui, que ſi les oſſelets ne ſont pas abſolument eſſentiels, ils ſont au moins d'une grande utilité pour la perception des ſons, puiſqu'on les retrouve, ſans aucune exception, dans tous les Animaux, depuis le Reptile juſqu'à l'Homme. Mais l'obſervation prouve en même temps, qu'il n'eſt pas néceſſaire qu'il y ait pluſieurs oſſelets; car un ſeul ſuffit au Reptile & à l'Oiſeau.

Il paroît réſulter encore du parallele de notre Anatomiſte, que les canaux demi-circulaires ſont des parties eſſentielles à l'organe de l'ouie, puiſqu'ils exiſtent dans tous les Animaux où cet organe a été reconnu.

Un autre réſultat bien remarquable, c'eſt que le *Limaçon* eſt en particulier à l'Homme & aux Quadrupedes, & que les Oiſeaux qui entendent pourtant ſi bien, en ſon entiérement dépourvus.

Le célebre Phyſiologiſte incline à penſer que le Limaçon compoſe avec les canaux demi-circulaires, un double inſtrument, formé de deux parties diſtinctes, dans leſquelles l'impreſſion des ſons ſe fait ſéparément, mais ſuivant des rapports déterminés; ce qui ne contribue pas peu à accroître la ſenſibilité ou la perfection de l'organe.

On ne peut au moins méconnoître les rapports ſi directs

odoriféans, nagent dans l'Air, qui les transporte par-tout, & les applique aux membranes nerveuſes répandues dans les cavités oſſeuſes de l'intérieur du nez. Les ébranlemens que ces corpuſcules y occaſionent, paſſent enſuite au cerveau par le prolongement des filets nerveux.

qui lient la lame ſpirale du Limaçon aux tons & aux accords. Il falloit, en effet, que l'organe deſtiné à tranſmettre à l'Ame tous les tons & tous les accords, fût exactement approprié à la diverſité des vibrations d'où réſultent ces tons & ces accords. De là, cette ſtructure ſi recherchée du Limaçon qu'on admire dès qu'on en connoît la fin. On voit aſſez, que par cette ſtructure, l'inſtrument ſe trouve fourni de fibres acouſtiques, appropriées à tous les tons & à tous les degrés de tons; car on conçoit facilement que le Limaçon qui va en s'élargiſſant depuis ſon ſommet juſqu'à ſa baſe, doit contenir des fibres & des fibrilles de toute groſſeur & de toute longueur. Les fibres qui tapiſſent la baſe de la pyramide, ſont donc appropriées aux ſons graves: celles qui en garniſſent le ſommet, le ſont aux ſons aigus, &c.

CHAPITRE XV.

L'appropriation des Animaux à divers Climats, à divers Lieux, à diverſes Matieres.

TOUS les Climtas ont leurs productions, toutes les parties de la Terre ont leurs Habitans. Depuis les Régions glacées de l'Ourſe, juſques aux Sables brûlans de la Torride, tout eſt animé. Depuis le ſommet des montagnes, juſques au fond des vallées, tout végete & reſpire. Les Eaux & l'Air ſont peuplés d'un nombre infini d'Habitans. Les Plantes & les Animaux ſont eux-mêmes de petits Mondes, qui nourriſſent une multitude de Peuples, auſſi différens les uns des autres par leur figure & par leurs inclinations, que le ſont les grands Peuples répandus ſur la ſurface de notre Globe. Que dis-je! la moindre molécule, la plus petite goutte de liqueur, ſont habitées : harmonie merveilleuſe, admirables rapports, qui, en aſſortiſſant ainſi différentes productions à différens lieux, n'en laiſſent aucun abſolument déſert!

CHAPITRE XVI.

La liaiſon des Etres terreſtres par leurs ſervices mutuels.

UN commerce réciproque lie tous les Êtres terreſtres.

LES Êtres non-organiſés ſe rapportent aux Etres organiſés comme à leur centre. Ceux-ci ſont les uns pour les autres.

LES Plantes tiennent aux Plantes. Les Animaux tiennent aux Animaux. Les Animaux & les Plantes s'enchaînent par des ſervices mutuels.

VOYEZ ce jeune Lierre s'unir étroitement avec ce Chêne majeſtueux. Il en tire ſa ſubſiſtance ; & ſa vie dépend de celle de ſon bienfaiteur. Grands de la Terre, vous êtes ce Chêne ; ne refuſez point votre appui aux foibles qui le recherchent ; ſouffrez qu'ils vous approchent, & qu'ils puiſent chez vous de quoi ſubvenir à leur foibleſſe & à leurs néceſſités.

CONSIDÉREZ cette Chenille hériſſée de poils ;

les Oiſeaux n'oſeroient y toucher : elle ſert pourtant à leur nourriture : comment cela ? Une Mouche pique la Chenille vivante : elle dépoſe ſes œufs dans ſon corps : la Chenille continue de vivre : les œufs écloſent : les Petits croiſſent aux dépens de la Chenille, & ſe changent enſuite en Mouches, qui ſervent de pâture aux Oiſeaux.

Il eſt entre les Animaux des guerres éternelles, mais les choſes ont été combinées ſi ſagement, que la deſtruction des uns fait la conſervation des autres, & que la fécondité des Eſpeces eſt toujours proportionnelle aux dangers qui menacent les Individus.

L'orgueil humain dit que tous les Etres terreſtres ſont créés pour lui ; mais le Tænia que nous nourriſſons malgré nous, & le Monſtre qui vit ignoré au fond de la Mer, s'élevent contre cette prétention & la détruiſent. Voici donc le fait : l'Homme a reçu la Raiſon, & par elle il jouit de toutes les Productions de la Terre.

CHAPITRE XVII.

Les transformations que subissent diverses Matieres, sur-tout par l'action des Machines organiques.

TOUT n'est que métamorphose dans le Monde physique. Les formes changent sans cesse ; la quantité de la Matiere est seule invariable (1).

(1) †† Il regne par-tout dans la Nature un équilibre admirable. Par-tout il est des réparations qui compensent les destructions. Ce qui est détruit par une cause est restitué par une autre cause. Ce qui se consume d'un fluide pour la composition de certain corps, est rendu à la masse de ce fluide, par la décomposition de ces mêmes corps ou par celle de corps analogues. C'est ainsi, par exemple, que l'Air corporifié dans les Substances, s'en dégage pendant leur décomposition pour rentrer dans la masse athmosphérique. C'est ainsi encore, que ces effroyables torrens de laves, que vomissent les Volcans, & qui ont quelquefois plus de deux mille toises de largeur sur cent cinquante ou deux cents pieds de profondeur, se convertissent peu-à-peu en terre végétale, soit par l'intermede de l'eau, soit par les débris accumulés d'une multitude de générations de menus Végétaux qui y naissent & s'y décomposent les premiers, & qui accroissent insensiblement la somme de la partie terreuse des laves, dont la conversion est commencée. D'autres générations de Végétaux plus grands qui leur succedent, & périssent à leur tour, aug-

La même ſubſtance paſſe ſucceſſivement dans les trois Regnes : le même compoſé devient tour-à-tour Minéral, Plante, Inſecte, Reptile, Poiſſon, Oiſeau, Quadrupede, Homme.

Les machines organiſées ſont les principaux Agents de ces transformations. Elles changent ou décompoſent toutes les Matieres qui entrent dans leur intérieur, & qui ſont expoſées à l'action de leurs reſſorts. Elles convertiſſent les unes en leur propre ſubſtance ; elles évacuent les autres ſous diverſes formes, qui rendent ces matieres propres à entrer dans la compoſition de différens Corps (2).

mentent de plus en plus la maſſe terreuſe, & c'eſt par de ſemblables procédés que la Nature, toujours active & toujours induſtrieuſe, répare au bout d'un certain nombre de ſiecles, les ravages des Volcans, & fertiliſe de nouveau ces Campagnes qu'ils avoient condamnées à une longue ſtérilité.

(2) †† Ce que je ne faiſois ici qu'entrevoir, Mr. Baumé a ſu le voir, & le rendre bien plus intéreſſant par ſes Conſidérations auſſi originales que profondes, *ſur l'organiſation de notre Globe*. Il a raſſemblé une multitude de réflexions ingénieuſes, qui tendent toutes à prouver, que les Corps organiſés ont été chargés par la Nature de combiner immédiatement entr'eux les quatre Élémens, & de procurer ainſi la formation des divers compoſés répandus ſur la ſurface, & dans l'intérieur du Globe. Il montre que c'eſt, en particulier,

AINSI les Animaux qui multiplient prodigieuſement, comme quelques Eſpeces d'Inſectes,

aux Corps organiſés que ſont dues les matieres combuſtibles, & que c'eſt ainſi que l'exiſtence des Volcans a été enchaînée par des nœuds ſecrets à celle des nombreuſes familles des Êtres vivans. Il fait voir encore, que c'eſt principalement aux Êtres organiſés que ſont dûs ces lits immenſes de terre calcaire, ſi univerſellement répandus, & qui ne ſont la plupart que les débris entaſſés de cette foule de corps marins qui éclofent, croiſſent, multiplient & ſe décompoſent au fond des Eaux.

Les Végétaux & les Animaux ſont donc les grands Combinateurs des Subſtances élémentaires; & l'on peut conjecturer avec fondement, qu'il eſt dans les combinaiſons de ces Subſtances, une progreſſion correſpondante à l'accroiſſement du calibre des vaiſſeaux ou des mailles des tiſſus. Les vaiſſeaux les plus fins, les mailles les plus ſerrées operent apparemment les combinaiſons des élémens les plus ſubtils. Ce ſeront, ſi l'on veut, des combinaiſons du premier ordre, qui ne s'exécuteront qu'entre deux Élémens ou peut-être entre différentes molécules du même Élément; car il eſt permis de douter que les Subſtances qu'on nomme *élémentaires*, ſoient auſſi ſimples ou auſſi homogenes qu'elles ont paru l'être. Des vaiſſeaux moins fins, des tiſſus moins ſerrés combinent les produits des premieres combinaiſons, ſoit entr'eux, ſoit avec les molécules des autres Élémens, d'où réſultent de nouveaux ordres de combinaiſons, & conſéquemment de nouveaux Compoſés. Ce ſont autant de matériaux différens, dont la Nature varie l'emploi preſqu'à l'infini dans l'économie des trois Regnes. J'ai eu occaſion ailleurs de développer des idées très-analogues à celle-ci, en traitant de la ténébreuſe ma-

ont peut-être, pour principale fin, de métamorphoser une quantité considérable de matiere à l'usage de différens composés.

C'est par-là, que les Matieres les plus viles donnent naissance aux plus riches productions,

tiere de l'assimilation & de l'accroissement. *Paling.* Tom. I, Part. XI.

Mais les Végétaux ne sont pas seulement les Combinateurs des Substances qui ne peuvent se combiner immédiatement entr'elles; ils sont encore les grands Dépurateurs de cette masse d'Air qui environne notre Globe. Nous l'avons vu dans une des Notes précédentes. Une Plante saine qui végete dans un lieu renfermé, ne vicie point ou presque point l'air de ce lieu; & l'Animal qu'on y renferme ne souffre point de cet air que la Plante a en quelque sorte respiré. Il y a plus, une Plante renfermée dans un lieu dont l'air a été corrompu par la combustion d'une chandelle, par la respiration d'un Animal, ou par d'autres émanations phlogistiques ou putrides, y végete avec plus de vigueur, & purifie si bien cet air infecté, qu'elle le rend aussi propre que tout autre à la respiration de l'Animal. Nous avons vu encore, que les végétaux purifient l'athmosphere par l'air déphlogistiqué qu'ils y répandent.

C'est ainsi que toutes les pieces de la grande Machine de notre Monde, s'engrenant les unes dans les autres, operent par leurs jeux divers, ces effets merveilleux qui entretiennent la vie & le mouvement dans toutes les parties du Système organique; car c'est à ce Système, comme au plus important, que se rapportent en dernier ressort tous les autres Systêmes particuliers, dont l'ensemble forme le Système général.

&

& que du ſein de la pourriture ſort la plus belle fleur ou le fruit le plus exquis.

L'AUTEUR de la Nature n'a rien laiſſé d'inutile. Ce qui ſe conſume de pouſſieres des étamines dans la génération des Plantes, eſt fort peu de choſe, comparé à ce que chaque fleur en fournit. La SAGESSE a donc créé l'induſtrieuſe Abeille, qui emploie le ſuperflu de cette pouſſiere avec un art & une économie, qui ne ſauroient être bien admirés que des plus habiles Géometres (3).

LA Terre nous enrichit chaque jour de nouveaux biens; & elle s'épuiſeroit enfin, ſi ce qu'elle donne ne lui étoit rendu.

PAR une loi à laquelle nous ne faiſons pas aſſez attention, tous les Corps organiſés ſe décompoſent, & ſe changent inſenſiblement en terre. Pendant qu'ils ſubiſſent cette eſpece de diſſolution, leurs parties les plus volatiles paſſent dans l'Air, qui les tranſporte par-tout. Ainſi les Animaux ſont enſevelis dans l'Athmoſ-

(3) †† C'eſt encore ainſi, que les liqueurs ſéminales, deſtinées à procurer la conſervation des Eſpeces, ont été peuplées d'une mutitude innombrable de Vermiſſeaux qui y trouvent leur ſubſiſtance.

phere, comme ils le ſont dans la Terre ou dans l'Eau : on peut même douter ſi la partie que l'Air reçoit, n'eſt pas la plus conſidérable par ſa maſſe.

TOUTES ces particules diſperſées çà & là rentrent bientôt dans de nouveaux Touts organiques, appellés aux mêmes révolutions que les premiers : & cette circulation qui continue depuis le commencement du Monde, ne finira qu'avec lui.

SIXIEME PARTIE.

DE L'ÉCONOMIE VÉGÉTALE.

CHAPITRE I.

Introduction.

IL n'eſt point de ſource de rapports phyſiques, qui ſoit plus abondante que l'Economie des Corps organiſés. Jettons un-coup-d'œil ſur ce qu'elle nous offre de plus eſſentiel ou de plus intéreſſant. Notre plan ne nous conduit point à creuſer un ſujet qui épuiſe la ſagacité du Phyſicien.

CHAPITRE II.

De l'Économie organique en général.

L'ÉCONOMIE *organique*, prise dans le sens le plus étendu, est le système des loix, suivant lesquelles les fonctions vitales s'operent dans les Corps organisés.

CONSIDÉRÉE sous un point de vue moins général, l'Economie organique présente deux classes d'objets. La premiere comprend la structure, l'arrangement & le jeu des différentes parties du Corps organisé. La seconde embrasse les effets divers qui résultent de l'organisation; la nutrition, l'accroissement, la propagation, &c.

CHAPITRE III.

Nutrition des Plantes par les racines & par les feuilles.

LA Plante végete ; elle ſe nourrit, croît & multiplie.

Le limon ſubtil, onctueux & ſalin, que l'eau détache de la terre groſſiere, & qu'elle tient en diſſolution, eſt la principale nourriture des Végétaux. Les différentes eſpeces d'engrais ne contribuent à la fertilité des terres, qu'en y introduiſant beaucoup d'une poudre ſpongieuſe ou d'un ſel actif (1).

(1) †† Je faiſois ici uſage des principes contenus dans une *Diſſertation ſur les cauſes de la fertilité des Terres*, qui avoit été couronnée par l'Académie des Sciences de Bordeaux. L'Auteur entreprenoit d'y démontrer que les Terres doivent principalement leur fertilité à une partie graſſe, ſpongieuſe ou limoneuſe, mêlée dans une certaine doſe à une partie ſaline ; & que des différentes proportions du mélange réſultoit le plus ou le moins de fertilité des Terres. Il en concluoit, que les terreins où la partie terreuſe domine trop doivent être bonifiés par des engrais ſalins ; & que les terreins où la partie ſaline ſurabonde doivent être traités avec des engrais terreux.

Perſonne ne s'aviſe de douter de l'efficace des fumiers & des engrais : tout le monde convient des bons effets qui ré-

Si le Phyſicien réuſſit à élever des Plantes, & à leur faire porter des fleurs & des fruits

ſultent du mélange des terres. On ſait combien les Cultivateurs ſe ſont exercé en ce genre; & les Livres d'Agriculture, ſi multipliés de nos jours, & qui ne ſont la plupart que des échos les uns des autres, regorgent de ces procédés relatifs à la fertiliſation des Terres. On regarde généralement comme une choſe démontrée, que la terre eſt la principale nourriture des Plantes, qu'elle s'introduit par les racines dans leur intérieur, & s'incorpore avec elles. On croit communément que les engrais ne ſont ſi favorables à la végétation, que parce qu'ils introduiſent dans le corps de la Plante beaucoup de ſubſtance nourriciere. En un mot, on ſe perſuade facilement que la terre & les engrais, diſſous, atténués & charriés par l'eau, fourniſſent abondamment de leur propre ſubſtance à la nutrition des Végétaux; & quand ceux-ci ſe réduiſent en terre par la pourriture, on s'imagine que cette terre n'eſt que le réſidu de celle que la Plante avoit tirée du ſol & qu'elle s'étoit appropriée.

Toutes ces opinions qui ſemblent ſi plauſibles, n'en ſont pourtant pas plus vraies. La Nature ſe cache ici ſous des apparences qui trompent des Hommes peu inſtruits, & qui ne refléchiſſent guere. Le ſimple Cultivateur n'eſt pas fait pour ſoulever un coin du voile qui dérobe à ſes yeux les myſteres de la végetation; & il ſe mocqueroit d'un Phyſicien qui lui diroit, que le principal uſage de la terre n'eſt peut-être que de ſervir de point d'appui aux Plantes qui y croiſſent. Cependant nous avons là-deſſus des expériences qui paroiſſent déciſives, & dont les réſultats ſont bien ſinguliers. BOYLE, ce grand ſcrutateur de la Nature, ayant fait ſécher au four une certaine quantité de terre végétale, & l'ayant peſée après le deſſechement, y ſema de la graine de courge; & quoique cette terre n'eût été arroſée que d'eau de pluie ou de ſource, elle produiſit dans une premiere expérience, une

dans d'autres matieres que la terre, par exemple dans de la pouſſiere du bois pourri, dans

Plante de courge qui peſoit environ trois livres; & dans une ſeconde expérience, une Plante qui en peſoit quatorze. Le préſumeroit-on néanmoins? La terre deſſéchée & peſée de nouveau n'avoit pas ſouffert de diminution ſenſible. VANHELMONT, dont je n'oſerois citer ici le témoignage, s'il n'étoit fortifié de celui de BOYLE, rapporte une expérience plus frappante encore. Il planta un Saule du poids de cinq livres dans un vaſe qui contenoit cent livres de terre. Il eut ſoin de n'arroſer cette terre qu'avec de l'eau diſtillée ou de l'eau de pluie; & il eut attention de fermer le vaſe avec un couvercle d'étain pour en interdire l'entrée aux matieres étrangeres. Cinq ans après, ayant peſé de nouveau ſon Saule garni de toutes ſes feuilles, il en trouva le poids augmenté de cent dix-neuf livres trois onces, quoique la terre n'eût perdu que deux onces de ſon premier poids.

La végétation des Plantes terreſtres dans l'eau pure, va à l'appui de ces réſultats ſi remarquables. Je ne m'arrêterai pas néanmoins à ces Oignons de différentes eſpeces, qu'on fait végéter dans l'eau, & qui y font d'auſſi belles productions que dans la meilleure terre: j'ai des faits plus ſinguliers à offrir à mon Lecteur. L'illuſtre Auteur de la *Phyſique des Arbres* avoit fait germer dans des Éponges humectées, des marrons, des amandes, des glands, & avoit élévé dans l'eau pure les petits Arbres provenus de ces ſemences. Tous y avoient fait pendant les premieres années d'auſſi grands progrès que s'ils euſſent été en pleine terre. Un jeune Chêne en particulier, ſubſiſta ainſi pendant huit ans. „ Il avoit alors quatre à cinq bran„ ches, qui partoient d'une tige de dix-neuf à vingt lignes „ de circonférence, & de plus de dix-huit pouces de hau„ teur. Le bois & l'écorce en étoient bien formés, & chaque „ année ce petit Arbre ſe couvroit de belles feuilles, qui, „ ajoute l'Auteur, ne pouvoient être formées que de la ſubſ-

de la ſciure de Sapin, dans du ſable très-pur, dans de la mouſſe, dans du coton, dans du

» tance de l'eau la plus claire & la plus pure; car il n'avoit » employé dans cette expérience que de l'eau de la Seine, » filtrée dans le ſable, & conſervée des mois entiers dans des » cruches de grès, enſorte qu'elle étoit auſſi limpide qu'il eſt » poſſible d'en avoir. "

Il y a plus encore : tous ces petits Arbres élevés dans l'eau pure, donnerent par l'analyſe chymique les mêmes principes que d'autres petits Arbres, de même âge & de même eſpece, qui avoient été élevés en pleine terre.

Le plus habile Chymiſte ne retireroit pas de l'eau pure préciſément les mêmes principes qu'il retire des Plantes qui y ont été élevées : mais, quand on ſait que le corps de la Plante eſt une ſorte de laboratoire où la Nature combine dans le plus profond ſecret les divers Élémens, on n'eſt plus étonné des réſultats des différentes expériences que je viens de rapporter. On conçoit auſſi-tôt, que les organes de la Plante ſont des inſtrumens que nous ne ſaurions imiter, & qui exécutent des opérations chymiques, infiniment ſupérieures à toutes les forces de l'art humain. On tombe alors dans un étonnement plus profond à la vue de ces Maſſes organiques, d'une grandeur & d'un poids énormes, qui ne ſont pourtant que les réſultats de la combinaiſon, & de l'incorporation des ſubſtances les plus ſubtiles, de la Lumiere, du Feu, de l'Air, &c. & l'on ſe ſent pénétré d'admiration & de reſpect pour la MAIN inviſible qui opere de ſi grandes choſes par des moyens en apparence ſi diſproportionnés.

On croit encore que chaque Eſpece de Plante tire de la terre des ſucs appropriés à ſon Eſpece : cette opinion n'eſt pas plus vraie que cent autres que le Peuple des Agricoles admet ſans examen. Si chaque Eſpece de Plante ne tiroit de la terre que

papier, dans des éponges, &c. c'eſt que pluſieurs de ces matieres, ou ſe changent inſenſiblement en terre, ou contiennent actuellement des parties terreuſes, ou que l'eau dont on les arroſe eſt elle-même chargée de ces particules,

les ſucs qui lui ſont propres, différentes Eſpeces de Plantes, élevées dans le même terrein, ne s'affameroient pas les unes les autres; car chaque Eſpece ne tirant que la nourriture qui lui eſt appropriée, laiſſeroit aux autres celle qui leur conviendroit.

La *greffe* démontre plus rigoureuſement encore la fauſſeté de l'opinion dont je parle. Un très-petit Citron greffé ſur un Oranger, y prend tout ſon accroiſſement, en conſervant toujours les qualités propres au Citron, ſans participer le moins du monde à celles de l'Orange.

Voici donc le ſecret de la Nature: ce ne ſont pas les nourritures qui ont été diverſifiées; ce ſont les organes qui les préparent, les élaborent & les combinent dans chaque Eſpece. Le Citronnier a une organiſation qui n'eſt pas préciſément la même que celle de l'Oranger: il travaille donc les ſucs nourriciers & les combine autrement que l'Oranger. Peut-être ne ſaurons-nous jamais ici-bas en quoi conſiſte cette différence d'organiſation, d'où réſultent des effets ſi remarquables & ſi conſtans. Il doit nous ſuffire d'entrevoir, qu'elle dépend en dernier reſſort du nombre, de l'eſpece & de la contexture des vaiſſeaux, des proportions ſuivant leſquelles ils ſont calibrés, du repliement & de l'inclinaiſon de leurs branches, & probablement encore de la nature des Élémens qui entrent dans leur compoſition.

Les différentes ſortes d'engrais ne fertiliſent donc les terres qu'en y introduiſant beaucoup de ces principes ſubtils & actifs, que chaque Plante combine & aſſimile dans un rapport direct à ſon Eſpece.

que les organes extraiſent, préparent & s'aſſimilent (2).

(2) †† On vient de voir dans la Note précédente, ce qu'il faut penſer de ces préparations & de ces aſſimilations. Il eſt bien ſûr que l'eau la plus pure contient beaucoup de particules étrangeres, & principalement des particules terreuſes, mais l'eau la plus pure ne contient pas actuellement l'aromate de la Menthe, le ſucre de la Feve, la glu du Maronnier, le ſuc âpre du Chêne, &c. : & pourtant tous ces Végétaux peuvent croître dans l'eau pure, & y acquérir les mêmes qualités qu'en pleine terre. Ce n'eſt donc pas principalement dans le fluide nourricier qu'il faut chercher l'origine de ces qualités ſi différentes entr'elles; c'eſt dans les organes qui préparent & élaborent ce fluide, & l'aſſimilent à l'Eſpece du Végétal. La terre, l'eau, l'air, le feu, la lumiere, &c. ne nous offrent rien de ſemblable à ce que nos ſens découvrent dans un arbre qui végete; mais cet arbre qui végete, s'approprie ces divers élémens, les combine & les arrange à ſa maniere.

Ce que je viens de dire de l'origine des qualités des différentes Eſpeces de Végétaux, s'applique facilement à celle des qualités de différentes parties du même Végétal. Dans beaucoup de Végétaux, l'écorce a des qualités très-différentes de celles du bois, & celles des fleurs & des fruits different plus encore. Le même ſuc qui nourrit le Pêcher, fournit l'amertume du noyau de la pêche, le jus délicieux qui abreuve ſon parenchyme, & le parfum des feuilles & des fleurs. La maniere dont les organes ont été diverſifiés dans les différentes parties du Végétal, produit cette diverſité de qualités qu'on remarque dans chaque partie.

Comme les Plantes terreſtres peuvent végéter dans l'eau pure, il eſt bien naturel qu'elles végetent auſſi dans des matieres propres à retenir l'eau, telles que les éponges, le coton, la mouſſe, &c. Mais il s'en faut de beaucoup que les Plantes terreſtres, & ſur-tout les Plantes ligneuſes, réuſſiſſent dans l'eau

Après avoir été admis dans le corps de la racine par l'extrémité du chevelu (3), le fuc

pure comme dans la mouſſe qu'on a ſoin de tenir humectée. On n'a vu encore aucun arbre fleurir & fructifier dans l'eau ſeule; & j'ai eu le plaiſir d'élever dans la mouſſe pure un Poirier, un Prunier & un Cerifier, qui m'ont donné de très-bons fruits.

Les progrès que quantité de Plantes terreſtres, ſoit herbacées, ſoit ligneuſes, ont fait, ſous mes yeux, dans la mouſſe, ont été étonnans, & ont même ſurpaſſé ceux que de ſemblables Plantes avoient fait en temps égal dans la terre. J'ai vu entr'autres une Tubereuſe s'élever dans la mouſſe à près de quatre pieds de hauteur, & s'y garnir de quarante cloches, d'une beauté & d'un parfum admirables. Je puis dire plus: j'ai vu une bouture de Vigne blanche, devenue dans la mouſſe un vrai ſep, pouſſer dans l'eſpace de quelques mois des jets de plus de dix pieds de longueur, chargés de ſept à huit groſſes grappes, d'un goût excellent; & ce qui n'ajoute pas peu à la merveille, c'eſt que la caiſſe qui renfermoit la mouſſe, n'avoit que quinze pouces en quarré.

Je ne m'étendrai pas ici ſur ces expériences: je dois renvoyer à mes Mémoires ſur ce ſujet. *Œuvres*, Tome III. Mais je ne ſaurois paſſer ſous ſilence des boutures de Groſeiller qui, plantées dans un Livre, y étoient devenues des Arbuſtes ſur leſquels je cueillis des fruits très-bien conditionnés.

Concluons de tout ceci, que la végétation eſt un art très-profond dont nous n'entrevoyons que quelques ſecrets, & dont nous ne tenons encore que quelques principes plus ou moins généraux, qui ne ſuffiſent point pour fonder une vraie théorie.

(3) En faiſant tirer à certaines Plantes herbacées des liqueurs colorées, je me ſuis aſſuré que c'eſt par l'extrémité des racines

nourricier s'éleve dans les fibres ligneuſes (4) du tronc ou de la tige, & paſſe dans les utricules qui leur ſont adhérentes. Il s'y prépare & s'y digere. Il entre enſuite dans les vaſes propres, ſous la forme d'un fluide coloré, plus ou moins épaiſſi, qu'on peut ſoupçonner être à la Plante, ce que le chyle ou le ſang eſt à l'Animal. Filtré par des tuyaux plus fins ou plus repliés, il eſt enfin conduit à toutes les parties, auxquelles il s'unit & dont il augmente la maſſe (5).

ou par celle du chevelu, que le ſuc nourricier s'introduit dans le corps de la Plante. C'eſt là que ſe trouvent les ouvertures des tubes capillaires ou des vaiſſeaux ſéveux; & cette extrémité, la plus ténue des racines, eſt conſtamment la partie qui ſe colore le plus.

(4) On voudra bien conſulter le Chapitre X de la troiſieme Partie.

(5) †† Ce que j'expoſois ici ſur la route du ſuc nourricier n'eſt en partie que conjectural. Il eſt ſeulement bien prouvé qu'il s'éleve par les vaiſſeaux ligneux de la racine & de la tige, qui le conduiſent dans les boutons & dans les feuilles, d'où il paſſe dans les vaiſſeaux de l'écorce pour deſcendre vers la racine. Ce ſont les injections colorées qui nous ont appris ces vérités importantes; mais il s'en faut bien que ce nouveau genre ſi intéreſſant d'expériences ait été pouſſé aſſez loin pour nous manifeſter toutes les routes par leſquelles la Nature fait paſſer le ſuc nourricier, avant que de l'introduire dans ces

L'EXTRÊME fineſſe des conduits ſéveux, qui les rend en quelque ſorte des tuyaux capillaires, l'action de l'air ſur la lame élaſtique des trachées, & l'impreſſion de celles-ci ſur les fibres ligneuſes qu'elles embraſſent ou dont elles ſont embraſſées, la chaleur qui raréfie la ſeve, & ſur-tout celle qui agiſſant ſur la ſurface des feuilles, y attire le ſuperflu du ſuc nourricier, & en occaſionne l'évaporation, paroiſſent être les principales cauſes de l'aſcenſion de ce fluide dans les Plantes (6).

organes beaucoup plus cachés, deſtinés à le modifier & à préparer de loin cette admirable aſſimilation qui eſt la derniere & principale fin vers laquelle elle tend.

Le *ſuc propre*, ce ſuc toujours plus ou moins coloré & plus ou moins épais, (Voyez la troiſieme Note du Chap. X de la Partie III,) eſt ſi différent de la ſeve crue, qu'on voit bien qu'il doit être le réſultat de quantité d'opérations préliminaires dont pluſieurs s'exécutent apparemment dans les feuilles. Mais ce ſuc doit ſubir lui-même une multitude de préparations avant que d'être rendu propre à faire corps avec la Plante, & ces préparations nous ſont encore inconnues.

(6) †† Il eſt ſans doute dans la Plante, comme dans l'Animal, une puiſſance vitale qui imprime le mouvement aux ſolides & aux fluides, & qui conſtitue la vie organique. Chez l'Animal, cette puiſſance réſide dans le cerveau & dans le cœur ou dans les parties qui en tiennent lieu. Mais nous ne connoiſſons rien dans la Plante, qui reſſemble le moins du monde au

LA quantité de nourriture qu'une branche tire de la terre, eſt proportionnelle au nombre

cerveau & au cœur. Cependant la ſeve ſe meut dans la Plante avec une très-grande force, & elle s'éleve aſſez rapidement juſqu'au ſommet des plus grands Arbres. L'illuſtre HALES, qui avoit tant approfondi l'hiſtoire de la végétation, regardoit les feuilles comme des puiſſances ménagées par la Nature pour aider à l'aſcenſion de la ſeve par cette tranſpiration ſi abondante dont elles ſont l'organe. Mais, à l'approche du Printemps, lorſque les Arbres n'ont point encore de feuilles, la ſeve ne laiſſe pas de s'y mouvoir avec la plus grande force, & c'eſt même par cette forte impulſion qu'elle ouvre les boutons, développe les premieres feuilles, & pare les Arbres de cette brillante verdure qui en fait le principal ornement de nos Campagnes. Et qui ne connoit point les *pleurs* de la Vigne, ces pleurs ſi abondantes, qui s'élevent avec tant de force, qu'elles ſoutiennent le mercure à une hauteur fort ſupérieure à celle à laquelle il s'éleve dans le Barometre par la preſſion de l'Athmoſphere? Les feuilles ne ſont donc que des puiſſances ſecondaires, & point du tout la puiſſance principale.

On ne peut douter néanmoins, que la ſeve ne s'éleve dans les Plantes par un jeu ſecret des vaiſſeaux, que l'obſervation ne nous a point encore découvert. Des tiges & des feuilles ſeches n'admettent point des liqueurs colorées, qui s'introduiſent ſi facilement dans des tiges & des feuilles vertes. Ce n'eſt point, comme on pourroit le ſoupçonner, parce que le deſſéchement reſſerre les vaiſſeaux: des roſeaux ſecs où l'on découvre à l'œil nu les ouvertures des vaiſſeaux ſéveux, n'admettent point non plus les liqueurs colorées. Il y a donc lieu de préſumer que les vaiſſeaux d'une Plante qui végete actuellement, exercent ſur les liqueurs qui s'y introduiſent, une action ſecrete qui les chaſſe

& à la grandeur de ſes feuilles : elle en tire moins ſi ſes feuilles ſont plus petites, ou en plus petit nombre (7).

de place en place, & conſtitue ce qu'on peut nommer la *vie* dans le Végétal.

Ce n'eſt pas même par ſon propre poids que la ſeve redeſcend vers la racine. On ſait que ſi l'on fait une inciſion circulaire, ou ſimplement une forte ligature à une branche verticale qui végete, il ſe formera au-deſſus de la ligature ou de l'inciſion, un bourlet très-apparent : or ce bourlet ne laiſſera pas de ſe former, ſi l'on retient la branche inclinée verticalement en en-bas. La ſeve a donc un mouvement indépendant de l'action de la peſanteur, & qui peut s'exercer en ſens contraire.

Les trachées ſont une autre puiſſance qui influe probablement ſur le jeu des vaiſſeaux. L'air qu'elles contiennent, dilaté par la chaleur, preſſe les vaiſſeaux & par eux les liqueurs qu'ils contiennent. Mais l'écorce n'a point de trachées, & la ſeve s'y meut en tout ſens.

Ainſi nous ſommes encore fort peu éclairés ſur ce qui conſtitue proprement la *puiſſance vitale* dans le Végétal. Mais il eſt une autre puiſſance dont je parlerai ailleurs, qui joue un grand rôle dans l'Animal, & qu'on croit avoir apperçue dans le Végétal. Il eſt peut-être ici un petit fait que nous avons tous les jours ſous les yeux, qui nous donneroit la ſolution du problème, ſi nous parvenions à l'analyſer. Ce fait ſeroit alors pour le Phyſicien Botaniſte, ce que la bulle de ſavon fut autrefois pour l'Analyſte de la Lumiere.

(7) †† Il réſulte des ingénieuſes expériences de HALES : 1°. que la tranſpiration des Plantes eſt en raiſon des ſurfaces tranſpirantes, & que plus une Plante a de feuilles ou de grandes feuilles, & plus elle tranſpire.

La nutrition des Végétaux s'opere encore d'une maniere immédiate par leurs feuilles. Elles ne ſervent pas ſeulement à élever la ſeve, à la préparer, & à la décharger de ſon ſuperflu; elles ſont de plus, des eſpeces de racines, qui pompent dans l'air des ſucs qu'elles tranſmettent aux parties voiſines (8).

2°. Que la tranſpiration eſt d'autant plus grande que l'air ambiant eſt plus chaud, & d'autant moindre qu'il eſt plus froid ou plus humide.

3°. Que plus une plante eſt vigoureuſe, & plus elle tranſpire.

4°. Que la matiere de la tranſpiration eſt une eau limpide, ordinairement inodore & inſipide, & à-peu-près la même dans toutes les eſpeces.

5°. Que les Arbres toujours verds tranſpirent moins en temps égal, que ceux qui ſe dépouillent.

Le ſavant Guettard s'eſt aſſuré, que dans les branches de différentes eſpeces, la tranſpiration a égalé en vingt-quatre heures le poids de ſes branches, & que dans certaines eſpeces elle a été du double de ce poids.

Il s'eſt aſſuré encore, que la tranſpiration des Plantes en Octobre, eſt à celle qui ſe fait en Août, comme 2 & demi à 9.

Les fleurs, ſuivant ce célebre Naturaliſte, tranſpirent moins, à volume égal, que les feuilles.

(8) †† L'Anatomie des feuilles démontre qu'elles contiennent en raccourci les mêmes enveloppes & les mêmes vaiſ-

La

La roſée, qui s'éleve de la terre, eſt le principal fond de cette nourriture aërienne. Les

ſeaux qu'on obſerve en grand dans la tige & dans les branches. On a même fort bien dit, que les feuilles ne ſont en quelques ſorte, que des branches très-applaties. Les feuilles ſont, en effet, un prolongement des branches, & leur pédicule peut être enviſagé comme une branche en miniature: les différens paquets de fibres ou de vaiſſeaux qui y ſont raſſemblés en un corps, ſe ſéparent à l'extrémité ſupérieure, en différentes nervures principales qui ſe ramifient, ſe diviſent & ſe ſous-diviſent preſqu'à l'infini dans l'une & l'autre ſurface des feuilles. Ces diviſions & ſous-diviſions, plus ou moins multipliées dans les différentes eſpeces, & auxquelles les feuilles doivent leur figure, ſont toujours accompagnées d'une multitude d'*anaſtomoſes* ou d'abouchemens, qui produiſent ſur la feuille ce beau travail qu'on déméle à l'œil nud, & qui ſe fait ſur-tout admirer lorſque certains procédés de l'Art ou qu'une longue macération dans l'eau, l'ont rendu plus apparent encore.

Cette ſeule inſpection des feuilles ſuffiroit preſque pour faire juger d'une de leurs principales fonctions. Nous avons vu, que le fluide nourricier, après s'être introduit par l'extrémité du chevelu dans les vaiſſeaux ſéveux de la racine, & s'être élevé dans ceux de la tige & des branches, qui n'en ſont qu'une continuation, paſſe immédiatement dans les feuilles, qui le tranſmettent aux vaiſſeaux de l'écorce, des branches & de la tige, qui le ramenent vers la racine. Il y a donc lieu de préſumer, que les diviſions, les entrelacemens & les abouchemens ſi multipliés des vaiſſeaux des feuilles ont principalement pour but d'opérer les premieres préparations du fluide nourricier. En le faiſant paſſer ainſi par une infinité de couloirs dont les diametres diminuent graduellement, & dont les directions ou les inclinaiſons varient ſans ceſſe,

feuilles lui préſentent leur ſurface inférieure, garnie d'une infinité de petit tuyaux toujours

la Nature opere les différentes ſécrétions d'où naiſſent les premieres modifications du fluide. Les molécules d'une certaine eſpece, que des vaiſſeaux très-fins ont ſéparées, ſe joignent aux molécules d'une autre eſpece, extraites par des vaiſſeaux d'un autre ordre, qui s'anaſtomoſent ou s'abouchent avec les premiers, & de cette réunion de différentes molécules naît une premiere combinaiſon, qui eſt bientôt ſuivie de pluſieurs autres, qu'operent des moyens ſemblables ou analogues.

Mais une anatomie plus délicate & plus réfléchie des feuilles, nous donne de bien plus grandes idées encore de leur ſtructure, & du rôle qu'elle jouent dans le ſyſtême de la végétation. Cette ſorte d'épiderme ou cette fine membrane dont je parlois, Chap. XI, Part. V, & qui recouvre les deux ſurfaces des feuilles, n'eſt point auſſi ſimple qu'elle avoit paru l'être. Un excellent Obſervateur, M. De Sausſure, a découvert, que cette enveloppe ſi mince n'eſt point ſimplement un épiderme: mais qu'elle eſt une vraie écorce, qui a ſon épiderme, ſon tiſſu réticulaire & ſes glandes. Rien de plus digne de l'attention du Naturaliſte que ces glandes. Elles ſont d'une grande petiteſſe, tantôt rondes, tantôt ovales, toujours tranſparentes dans les feuilles ſaines, & ſemées en ſi grand nombre dans le tiſſu réticulaire, qu'elles en ont pris le nom de glandes *milliaires*. A un petit vaiſſeau tranſparent, qui enceint leur baſe, vont s'aboucher d'autres vaiſſeaux qui partent de différens points. Dans les Arbres & Arbuſtes, ces glandules ne ſe voyent qu'à la ſurface inférieure des feuilles, mais dans les Herbes on en voit à l'une & à l'autre ſurface; un peu moins cependant à la ſurface ſupérieure. Cette obſervation n'eſt pas indifférente: on le ſentira bientôt.

Le tiſſu réticulaire, formé de vaiſſeaux extrêmement déliés,

prêts à l'abſorber (9). Et afin que les feuilles ne ſe nuiſiſſent pas dans l'exercice de cette fonc-

& dont les mailles ſont très-ſerrées, recouvre immédiatement un autre réſeau, nommé *parenchymateux*, & il eſt recouvert lui-même d'un épiderme très-fin, auquel il adhere plus fortement qu'au tiſſu parenchymateux. Celui-ci eſt formé de vaiſſeaux moins déliés & plus droits que ceux du réſeau cortical, & ſes mailles ſont moins ſerrées.

Dans les réſeaux & dans le parenchyme s'obſerve une multitude innombrable de points brillans, qu'il ne faudroit pas prendre pour des glandules d'une prodigieuſe petiteſſe : ils n'en ſont point ; car des glandules ne réſiſteroient pas à l'eau bouillante, à l'eſprit-de-vin, à l'acide vitriolique ; & les points brillans dont je parle, y demeurent inaltérables. Ils réſiſtent de même au plus grand deſſéchement. Que ſont donc ces ſinguliers corpuſcules? Nous l'ignorons encore.

On peut juger par cette légere eſquiſſe de l'anatomie des feuilles, qu'elles ſont des organes d'une ſtructure très-recherchée : mais nous ne ſommes point encore parvenus au temps où l'on pourra aſſigner avec préciſion les uſages de chacune des pieces qui entrent dans la conſtruction de ces machines organiques. Nous voyons bien, ou plutôt nous entrevoyons aſſez, que les feuilles ont été organiſées de maniere à préparer le fluide nourricier, à le dépouiller des matieres étrangeres ou ſuperflues, à pomper dans l'Air différentes ſubſtances, & à les introduire dans les corps du Végétal. Il eſt même des expériences dont je parlerai bientôt, qui prouvent directement cette triple fonction des feuilles. J'en ai déja indiqué quelques-unes dans la Note précédente.

(9) †† Je raiſonnois ici d'après les curieuſes expériences du célebre du FAY ſur la roſée, qui avoient, en quelque

tion, elles ont été arrangées sur la tige & sur les branches, avec un tel art, que celles qui précédent immédiatement ne recouvrent pas celles qui suivent. Tantôt elles sont placées alternativement, sur deux lignes opposées & parallèles. Tantôt elles sont distribuées par paires, qui se croisent à angles droits. Tantôt elles sont posées sur les angles de polygones circonscrits aux branches, & arrangés de maniere que les angles du polygone inférieur répondent aux côtés du polygone supérieur. D'autrefois elles montent le long de la tige ou des branches, sur une ou plusieurs spirales paralleles (10).

forte, servi de base à mon travail sur les Feuilles des Plantes. On sait qu'il avoit prouvé, qu'il est au moins une espece de rosée qui s'eleve lentement de la terre au coucher du Soleil, & qui s'attache sous la forme de gouttelettes à tous les corps qu'elle rencontre. Mais je ne dois pas laisser penser, que cette espece de rosée soit le seul fond de cette nourriture, plus ou moins abondante, que les feuilles pompent dans l'Air. L'Athmosphere recele toujours dans son sein une certaine quantité de particules aqueuses, qu'elle tient en dissolution, & qu'elle laisse échapper dès qu'elle se rafraîchit. Elles tombent alors sur la terre où elle se rassemblent en gouttes plus ou moins sensibles. C'est une autre sorte de rosée qu'on peut nommer *descendante*, par opposition à la premiere qui est *ascendante*. L'une & l'autre ne sont point du tout de l'eau pure : elles contiennent une multitude de particules hétérogenes, qui accroissent le fond de cette nourriture aérienne que les feuilles absorbent, & qu'elles préparent.

(10) †† J'esquissois ici mes propres observations sur la

SCEPTIQUES, qui refuſez de reconnoître des fins dans le Monde, me direz-vous pourquoi les feuilles des Plantes ſont arrangées avec tant d'art? Vous objecterez peut-être, que c'eſt gratuitement qu'on avance que les feuilles pompent la roſée par leur ſurface inférieure? Mais que répondrez-vous, ſi un Phyſicien vous ap-

diſtribution ſymmétrique des feuilles autour de la tige & des branches, & ſur la cauſe finale de cet arrangement, ſi digne de fixer les regards du vrai Philoſophe. Dès qu'une des principales fonctions propres aux feuilles étoit de pomper la roſée, il eſt bien manifeſte qu'elles devoient être arrangées ſur la tige & ſur les branches, de façon à ne ſe nuire les unes aux autres dans l'exercice de cette fonction, que le moins qu'il ſeroit poſſible. Il y avoit bien des manieres de faire cette diſtribution: j'en ai décrit cinq que l'AUTEUR de la Nature a réaliſées dans les Végétaux de nos contrées, & qui tendent toutes à la même fin. Ce ſont autant d'*ordres* différens de diſtributions très-bien caractériſées, & plus ou moins faciles à reconnoître. Par ces divers ordres de diſtributions des feuilles, joints à leurs eſpacemens non moins variés, elles peuvent exercer librement leurs fonctions & les mouvemens, en quelque ſorte, ſpontanés, que ces fonctions ſuppoſent.

J'ai indiqué dans le texte ces cinq ordres, en paſſant du plus ſimple au moins ſimple. Le Noiſettier fournit un exemple du premier; le Lilas, du ſecond; le Grenadier, du troiſieme; le Prunier, du quatrieme; le Pin, du cinquieme. Je paſſe ſous ſilence diverſes particularités plus ou moins remarquables, qu'offrent les trois derniers ordres, & qui ont été expoſées en détail dans le Livre ſur les feuilles. *Œuvres*, T. IV.

prend, que parmi des feuilles égales & ſemblables, priſes ſur le même Arbre, celles qui avoient été appliquées par leur ſurface inférieure ſur des vaſes pleins d'eau, ſe ſont conſervées très-vertes, des ſemaines & même des mois; tandis que celles qui avoient été miſes en expérience par leur ſurface ſupérieure, ont péri en peu de jours (11)?

Les Herbes, toujours plongées dans les plus épaiſſes couches de la roſée, & dont l'accroiſſement ſe fait avec plus de promptitude que celui des Arbres, ont leurs feuilles conſtruites de maniere qu'elles pompent la roſée, à-peu-près également par l'une & l'autre ſurface, quelquefois plus abondamment par la ſurface ſupérieure (12).

(11) †† Le Mûrier blanc m'en a fourni un exemple bien frappant: de grandes feuilles de cet Arbre, appliquées ſur l'eau par leur ſurface ſupérieure, ſe ſont fanées en cinq jours; tandis que des feuilles égales & ſemblables, appliquées ſur l'eau par leur ſurface inférieure, ſe ſont conſervées très-vertes pendant près de ſix mois. Des feuilles de pluſieurs autres eſpeces ligneuſes m'ont offert des réſultats preſqu'auſſi remarquables. J'en ai vu qui, appliquées ſur l'eau par la ſurface ſupérieure, périſſoient en auſſi peu de temps ou à-peu-près que des feuilles égales & ſemblables, qui avoient été laiſſées ſans nourriture.

(12) †† J'ai parlé dans une des Notes précédentes de ces

REMARQUEZ enfin, que la ſurface inférieure des feuilles des Arbres eſt ordinairement moins

glandules corticales que M. DE SAUSSURE a obſervées dans les feuilles, & qui s'y trouvent en ſi grand nombre qu'elles en ont reçu le nom de *milliaires*. C'eſt une choſe bien digne d'être remarquée, que ces glandules ne s'obſervent qu'à la ſurface inférieure des feuilles dans les Arbres & Arbuſtes, & qu'elles ſe voyent ſur l'une & l'autre ſurface des feuilles dans les Herbes. Ceci ne ſembleroit-il pas indiquer, comme le penſe notre ingénieux Obſervateur, que ces glandules ſont de petits organes abſorbans ? Car leur poſition s'accorde à merveille avec les réſultats les plus généraux de mes expériences ſur les feuilles des Arbres & des Herbes, appliquées ſur l'eau par l'une ou l'autre de leurs ſurfaces. Mais il eſt d'autres expériences qui pourroient donner lieu de conjecturer, que ces glandules s'acquittent encore des fonctions d'organes excrétoires. Elles ſerviroient donc à la fois à l'imbibition & à la tranſpiration. Il paroît au moins bien prouvé par ces expériences, que dans la plupart des Eſpeces, la ſurface inférieure des feuilles ne ſert pas ſeulement à pomper les vapeurs & les exhalaiſons qui nagent dans l'air ; mais qu'elle eſt encore l'organe principal de cette tranſpiration inſenſible, ſi abondante dans le Végétal. Les petits poils dont elle eſt garnie dans bien des Eſpeces, peuvent encore être enviſagés comme autant d'organes abſorbans & excrétoires ; & il eſt des faits très-favorables à cette conjecture.

Nous avons vu dans la ſeptieme Note de ce Chapitre, que les fleurs, à volume égal, tranſpirent moins que les feuilles : auſſi les fleurs ſont-elles entiérement dépourvues de ces glandules qui ont été ſi multipliées dans les feuilles.

Au reſte, il eſt une ſi étroite communication entre toutes les parties d'une Plante, que la nourriture que prend une de

liſſe, moins luſtrée, & d'une couleur plus pâle que la ſurface oppoſée. Cette différence frappante entre les deux côtés de la feuille, indique aſſez qu'ils ont des uſages différens.

ces parties, s'y tranſmet bientôt aux parties les plus voiſines, & de celles-ci aux parties plus éloignées. Ainſi lorſqu'une ſeule feuille d'un rameau détaché de ſon Sujet, eſt tenue plongée dans l'eau, la nourriture qu'elle en tire paſſe aux autres feuilles du rameau, & y entretient pendant un temps plus ou moins long la fraîcheur & la vie.

En donnant beaucoup de ſurface aux feuilles, la Nature les a merveilleuſement appropriées à l'imbibition & à la tranſpiration. Mais ce ne ſont pas ſeulement les vapeurs & les exhalaiſons qui flottent dans l'Air, que les feuilles abſorbent, & qu'elles font paſſer dans l'intérieur de la Plante; elles abſorbent encore l'Air lui-même, le Feu, la Lumiere, &c.: & l'on ſait aujourd'hui quelle multitude de combinaiſons & de formes ces Élémens ſubtils peuvent revêtir dans le corps du Végétal. La tranſpiration inſenſible qui diminue la maſſe des liquides, donne lieu au rapprochement des molécules élémentaires.

Il eſt une autre ſorte de tranſpiration qui s'opere par les feuilles, & qu'on peut nommer *ſenſible*, par oppoſition à celle dont j'ai parlé, qui eſt beaucoup plus abondante. On connoît la réſine, la gomme, la manne, le ſuc mielleux, qui exſude des feuilles de pluſieurs eſpeces de Plantes. Des organes particuliers ſont appropriés à ces excrétions; & on ne ſauroit douter que ces organes ne ſoient des dépendances des vaiſſeaux *propres*.

CHAPITRE IV.

Directions des feuilles, leur retournement, le repliement de la tige.

PAR une méchanique ſans doute fort ſimple, la racine s'enfonce en terre, la tige s'éleve dans l'air, les branches s'élancent de côté, les feuilles préſentent à l'air libre leur ſurface ſupérieure, & à la terre ou à l'intérieur de la Plante, leur ſurface inférieure.

SEMEZ une graine à contre-ſens; vous obſerverez la radicule & la petite tige ſe recourber; celle-là, pour gagner la terre, celle-ci pour gagner l'air.

RETENEZ inclinée une jeune tige; ſon extrémité ſe redreſſera.

COURBEZ les rameaux de toutes ſortes de Plantes: faites que la ſurface inférieure de leurs feuilles ſoit tournée vers le ciel: vous verrez bientôt toutes ces feuilles ſe retourner, & re-

prendre leur premiere poſition, mouvement qui s'exécutera avec d'autant plus de promptitude, que le Soleil ſera plus ardent, & que les feuilles auront plus de ſoupleſſe.

SEMEZ différentes ſortes de graines dans un cabinet ou dans une cave : portez-y de petites branches, dont l'extrémité ſoit plongée dans des vaſes pleins d'eau Les feuilles des jeunes Plantes, & celles des branches préſenteront leur ſurface ſupérieure aux fenêtres ou aux ſoupiraux.

CONSIDÉREZ les feuilles de diverſes eſpeces de Plantes herbacées, de la Mauve, par exemple ; vous remarquerez qu'elles ſuivent le cours du Soleil : le matin, vous les verrez préſenter leur ſurface ſupérieure au levant : vers le milieu du jour, cette ſurface regardera le midi ; le ſoir, elle ſera tournée au couchant. Pendant la nuit ou en temps pluvieux, ces feuilles ſeront horiſontales ; leur ſurface inférieure regardera la terre.

SUIVEZ encore les feuilles de l'Acacia ; lorſque le Soleil viendra à les échauffer, vous obſerverez que toutes leurs folioles tendront à ſe

rapprocher par leur ſurface ſupérieure. Elles formeront alors une eſpece de gouttiere tournée vers le Soleil. Pendant la nuit ou dans un temps humide, vous verrez les folioles ſe renverſer en ſens contraire, & ſe rapprocher par leur ſurface inférieure. Elles formeront alors une gouttiere qui regardera la terre (1).

Tous ces mouvemens, qu'on diroit ſpontanés, ont, ſans doute, une cauſe purement méchanique, mais qui nous eſt encore inconnue. Pour eſſayer de les expliquer, on pourroit recourir à une conjecture qui a quelqu'air de vraiſemblance.

Supposez que les vaiſſeaux de la ſurface ſupérieure des feuilles, ainſi que ceux de la tige, ſont analogues aux cordes de boyau, qui ſe contractent à la chaleur. Suppoſez, au contraire, que les vaiſſeaux de la ſurface inférieure, comme

(1) †† Le redreſſement des tiges & le retournement des feuilles s'exécutent dans l'eau comme dans l'Air, ſoit qu'elles tiennent à leur Sujet, ſoit qu'elles en ſoient détachées. Ces mouvemens s'operent avec la même facilité dans des vaſes pleins d'eau, dont on interdit l'accès à l'Air extérieur par une épaiſſe couche d'huile. Quelquefois même on les voit opérer avec aſſez de promptitude dans des circonſtances qu'on jugeoit leur être très-peu favorables.

ceux de la radicule, ſont de la nature des cordes de chanvre, qui ſe contractent à l'humidité; & vous expliquerez aſſez heureuſement tous ces phénomenes qui vous ſurprennent (2).

Les trachées, dont la lame eſt ſi élaſtique, paroiſſent bien propres à produire l'effet des cordes de boyau. Les fibres ligneuſes & les

(2) †† M. De Saussure a adopté cette conjecture qui lui a paru s'accorder avec les réſultats de ſes expériences ſur les feuilles. Il s'eſt aſſuré que le réſeau cortical des deux ſurfaces des feuilles eſt doué d'une élaſticité très-ſenſible, & que ces deux ſurfaces tendent toujours à ſe rouler en ſens contraire. Lors donc que le reſſort de l'une l'emporte ſur le reſſort de l'autre, la feuille devient concave du côté le plus foible.

† En général, il réſulte de mes nombreuſes expériences ſur le redreſſement des tiges, & ſur le retournement des feuilles, que la chaleur, & ſur-tout la chaleur directe du Soleil, ſont les principales cauſes de ces phénomenes végétaux, qui n'ont point encore été approfondis autant qu'ils demandoient à l'être.

† C'eſt par ces mouvemens, en apparence ſi ſpontanés, que les Plantes ſemblent ſe rapprocher le plus des Animaux, & pourvoir comme eux à leurs différens beſoins. Preſque toutes ſont ainſi des eſpeces de *Senſitives*, dont la ſenſibilité ſe manifeſte par des traits plus ou moins variés & plus ou moins frappans : mais nous nous occuperons ailleurs plus en détail de cette ſinguliere analogie de la Plante avec l'Animal.

utricules ne le paroiſſent gueres moins à produire celui des cordes de Chanvre.

CHAPITRE V.

Eſquiſſe de la Théorie des mouvemens de la Seve.

NE cherchez point de *circulation* dans les Plantes : plus ſimples que les Animaux, tout s'exécute chez elles avec moins d'appareil (1).

(1) †† L'analogie eſt une maniere de raiſonner, ſi commode, ſi facile, qu'il eſt tout naturel qu'on en abuſe ſouvent, & qu'on l'étende au-delà des limites qu'une ſaine Logique preſcrit. On a bientôt fait un petit raiſonnement analogique; on n'a pas ſi-tôt fait les expériences qui peuvent le confirmer ou le détruire. Il eſt entre la Plante & l'Animal, une multitude de rapports qui ſautent aux yeux les moins exercés à voir : tels ſont ceux que préſentent leur maniere de croître & de multiplier, les maladies qui les attaquent, les accidens auxquels ils ſont ſujets, &c. Il n'en falloit pas tant pour perſuader que la Plante ſe rapprochoit encore de l'Animal, par la maniere dont les ſucs nourriciers étoient préparés dans ſon intérieur. Ainſi, parce qu'on voyoit le ſang circuler dans l'Animal, l'on en avoit inféré que la ſeve circuloit auſſi dans la Plante. On avoit même prétendu le prouver par divers faits qu'on ne jugeoit point équivoques, parce qu'on étoit trop fortement prévenu en faveur de l'opinion dont il s'agit. Et

PENDANT le jour, l'action de la chaleur ſur les feuilles y attire abondamment le ſuc nourri-

il faut bien que je le diſe, puiſque les erreurs mêmes des ſavans peuvent devenir inſtructives : des Hommes inſtruits avoient été ſéduits par l'analogie au point de ſuppoſer dans la Plante un eſtomac, des inteſtins, des veines lactées, un cœur, des arteres, des veines, &c. Il eſt pourtant très-ſûr que la plus fine anatomie de la Plante ne montre rien dans ſon intérieur, qu'on puiſſe le moins du monde comparer à ce qui conſtitue dans l'Animal le ſyſtéme de la circulation. La Plante ne poſſede pas plus un cœur, des arteres & des veines, qu'elles ne poſſede un cerveau, une moëlle ſpinale & des nerfs.

Mais ſi ces Hommes que l'analogie ſéduiſoit, avoient lu qu'il eſt de vrais Animaux dans leſquels, à l'aide des meilleurs microſcopes, on ne découvre rien du tout d'analogue aux organes de la circulation ni à ceux du ſentiment & du mouvement, ils auroient ſenti auſſi-tôt combien leur maniere de raiſonner ſur la Plante étoit déceptrice, & ils auroient compris que la Nature peut, quand elle le veut, préparer les matieres alimentaires à bien moins de fraix qu'ils ne l'avoient préſumé.

Un fait très-connu & très-conſtaté ſuffiſoit néanmoins pour renverſer toute cette théorie de la circulation de la ſeve. Un Arbre planté à contre-ſens, la racine en en-haut, la tête en en-bas, ne laiſſe pas de végéter, de croître & de multiplier. De la racine ſortent des branches, des feuilles, des fleurs & des fruits ; de la tête ſortent des racines, des radicules & un chevelu plus ou moins abondant. Penſe-t-on qu'un pareil fait pût ſe concilier avec ce cœur, ces arteres, ces veines & ces valvules qu'on ſuppoſoit ſi gratuitement dans la Plante ? Comment encore concilier cette ſuppoſition avec les boutures & les greffes de tout genre ?

cier. Les petits organes excrétoires dont elles ſont garnies, & qui s'y montrent ſous les différentes formes de globules, de pyramides, de filamens, &c. ſéparent les parties les plus aqueuſes ou les plus groſſieres du ſuc qui s'éleve de la racine. L'air renfermé dans les trachées de la tige & des branches ſe dilatant de plus en plus, preſſe les fibres ligneuſes, & accélere ainſi la marche de la ſeve en même temps qu'il la fait pénétrer dans les parties voiſines (2).

Mais, s'il n'y a point de vraie circulation de la ſeve, ou, ce qui revient au même, ſi la ſeve ne circule point comme le ſang, il ne s'enſuit point du tout qu'il n'y ait pas dans le corps de la Plante des vaiſſeaux aſcendans & des vaiſſeaux deſcendans, un ſuc qui s'éleve par les premiers juſqu'aux feuilles, & qui deſcend par les ſeconds juſqu'aux racines. Ce ſera ſi l'on veut, une ſorte de circulation aſſortie à l'eſpece de l'Être organiſé; car il faut bien admettre dans la ſeve un mouvement qui l'élabore & la diſpoſe peu-à-peu à revêtir la nature propre du Végétal.

(2) †† Quoique l'expérience ait démontré aux Phyſiciens-Botaniſtes, que toutes les parties d'un Arbre communiquent les unes avec les autres, puiſqu'elles peuvent être nourries les unes par les autres; il n'en eſt pas moins certain que les unes peuvent végéter indépendamment des autres: c'eſt qu'un rameau ou un ſimple bouton peut être enviſagé comme un arbre en miniature, appellé à ſe développer ſur le grand Arbre. L'Arbre en miniature a tout ce qu'il faut pour végéter

A l'approche de la nuit, la ſurface inférieure des feuilles commence à s'acquitter d'une de ſes principales fonctions. Les petites bouches dont elle eſt pourvue, s'ouvrent & reçoivent avec avidité les vapeurs & les exhalaiſons qui

par lui-même ; il a eſſentiellement en petit tous les organes, que l'Arbre qui le porte offre en grand. Si donc ce bouton recevoit ſeul au retour du Printemps l'action du Soleil, il ſe développeroit ſeul, tandis que les autres parties de l'Arbre ne feroient aucun progrès. Il arriveroit la même choſe, ſi l'on ſubſtituoit à l'action du Soleil celle d'une ſerre chaude. L'excellent Auteur de la *Phyſique des Arbres* s'en eſt aſſuré par une expérience déciſive. Il avoit mis dans une pareille ſerre, un vaſe où étoit planté un Sep de Vigne ; ce Sep ſe garnit de feuilles ; mais l'extrémité d'un ſarment qui ſortoit hors de la ſerre, ne végéta point. La ſaiſon qui étoit froide encore, ne le permettoit pas. Il vit arriver préciſément le contraire, quand il mit le vaſe hors de la ſerre & le bout du ſarment dans la ſerre. Ce bout végéta & ſe garnit de feuilles, & toute la partie du Sep qui étoit en plein Air, ne donna aucun ſigne de végétation.

On ſent bien, que le peu de ſeve qui pouvoit être dans les boutons & dans les vaiſſeaux les plus voiſins des boutons, ne ſuffiſoit pas pour fournir à une telle végétation. Les boutons tiroient, ſans doute, de la terre du vaſe une nourriture plus abondante : mais cela même prouve, que les vaiſſeaux ſéveux établiſſent une communication directe entre les boutons & les racines ; enſorte que chaque bouton a ſes propres vaiſſeaux, qui ſe rendent directement de la racine dans ſon intérieur, en parcourant toute la longueur de la tige.

flottant

flottent dans l'Atmosphere. L'air des trachées se resserre : elles diminuent de diametre : les fibres ligneuses, moins pressées, s'élargissent & admettent les sucs que les feuilles leur envoyent. Ces sucs se joignent au résidu de celui qui étoit monté pendant le jour ; & toute la masse tend vers les racines.

VOILA précisément à quoi semble se réduire la méchanique des mouvemens de la seve. Vous voyez maintenant dans un plus grand jour, le but de la direction des feuilles & de leur admirable retournement. La surface inférieure étant principalement destinée à pomper la rosée, devoit regarder la Terre, d'où cette vapeur s'éleve lentement au coucher du soleil. Mais quand je dis que la principale fonction de cette surface, au moins dans les Arbres & Arbustes, est de pomper la rosée, je ne prétends pas que la surface opposée en soit absolument incapable ; elle absorbe peut-être des vapeurs plus déliées.

DES expériences bien faites paroissent établir que la surface inférieure des feuilles des Arbres sert encore à la transpiration insensible. Des feuilles dans lesquelles cette surface avoit été enduite d'une matiere impénétrable à l'eau, ont beaucoup moins tiré & transpiré, en temps égal

& à la même température, que des feuilles égales & ſemblables, dont la ſurface inférieure n'avoit point été enduite d'un tel vernis. Il a paru réſulter des mêmes expériences, qu'il ſe fait peu de tranſpiration par la ſurface ſupérieure. L'on peut en inférer qu'une de ſes principales fonctions eſt de ſervir d'abri ou de défenſe à la ſurface inférieure ; & c'eſt-là, ſans doute, l'uſage de ce vernis naturel & ſi luſtré, que l'on remarque ſur la ſurface ſupérieure. Tout cela s'accorde admirablement bien avec la direction & les mouvemens preſque ſpontanés des feuilles, & avec leur diſtribution ſymmétrique autour des tiges & des branches (3).

(3) †† Des expériences directes ont paru prouver, que la ſurface inférieure des feuilles des Arbres ne ſauroit réſiſter comme la ſurface ſupérieure, à l'action continuée du Soleil : elle en eſt altérée à la longue; elle y prend un œil livide, & ſemble ſe deſſécher. Il y a donc bien de l'apparence que la ſurface ſupérieure n'a été enduite d'un ſi beau vernis, que pour la mettre plus en état de ſervir de défenſe à la ſurface qui lui eſt oppoſée, & dans laquelle ſe trouvent les principaux organes de la ſuccion & de la tranſpiration.

CHAPITRE VI.

La germination & l'accroiſſement.

LA Plante, renfermée très-en petit dans le fruit ou dans la graine, y eſt environnée d'un amas de farine (1), qui délayée par l'eau qui a pénétré les enveloppes, fermente avec elle, & fournit au germe ſa premiere nourriture (2).

(1) †† L'analyſe du grain de Froment préſente deux ſubſtances très-caractériſées : la premiere eſt muqueuſe, nutritive, fermenteſcible, & connue ſous le nom d'*amidon* : la ſeconde, qui eſt très-ſinguliere, paroît tenir de la nature animale ; elle eſt viſqueuſe, alkaline & très-putreſcible. On peut la nommer la ſubſtance *glutineuſe*.

En pouſſant plus loin l'analyſe, on découvre que la ſubſtance glutineuſe recele une réſine & une gomme, & que l'amidon renferme un ſel eſſentiel ſucré, uni à un principe terreux, preſqu'auſſi abondant que ce ſel.

Ainſi, la farine eſt en derniere analyſe un compoſé de terre, d'eau, d'air, de différentes ſortes d'huiles les unes ténues, les autres épaiſſes, & de différens ſels, l'un eſſentiel, l'autre alkali volatil, & d'une très-petite portion d'acide.

(2) †† Une feve de Haricot ſe partage facilement par le milieu, ſuivant ſa longueur, en deux parties égales & ſemblables : ce ſont des *lobes*. Il s'ouvrent ou ſe ſéparent naturellement l'un de l'autre dans la germination, & demeurent ad-

Abreuvé de ce lait délicat, proportionné à ſa foibleſſe, il croît de jour en jour. Bientôt ſes lan-

hérens à la jeune Plante pendant ſes premiers accroiſſemens: mais ils ſe deſſéchent peu-à-peu & tombent enfin.

Entre les lobes eſt logée la Plantule, dont l'œil nud démêle facilement la petite tige, les premieres feuilles & la radicule. Elle tient aux lobes par deux maîtres vaiſſeaux, qu'on a très-bien nommés vaiſſeaux *mammaires*, car les lobes peuvent être comparés à des mamelles. Tout leur intérieur eſt plein d'une ſubſtance farineuſe, dans laquelle les vaiſſeaux mammaires jettent une multitude de ramifications. On s'aſſure de l'exiſtence de ces ramifications en faiſant tirer à la radicule une teinture d'encre. Cette teinture paſſe bientôt dans le tronc des vaiſſeaux mammaires, & s'inſinue peu-à-peu dans toutes leurs diviſions. Si l'on coupe alors les lobes en différens ſens, on appercevra ſur l'air de la coupe, une infinité de petits traits noirs, qui ne ſont autre choſe que les ramifications des vaiſſeaux mammaires que l'injection rend plus apparens.

L'humidité qui pénetre les tégumens de la graine, eſt pompée par les dernieres ramifications des vaiſſeaux des lobes: la ſubſtance farineuſe que cette humidité délaye & avec laquelle elle fermente, s'introduit dans les rameaux capillaires des vaiſſeaux, qui la portent dans le tronc où ils vont ſe réunir; & c'eſt ainſi que cette nourriture délicate, cette ſorte de lait, préparé des mains de la Nature, eſt verſé dans le corps de la Plantule pour y opérer les premiers développemens.

On a comparé les lobes à des mamelles, & cette comparaiſon eſt bien juſte. Une expérience curieuſe le démontre. Au moyen d'une petite préparation & d'un peu d'adreſſe dans la main, on parvient à détacher la Plantule d'entre les lobes ſans l'offenſer. On enfonce auſſi-tôt la radicule dans une terre légere

ges lui deviennent incommodes : il fait effort pour s'en débarraſſer, & pouſſe au-dehors une petite

& humectée, & on met la jeune Plante à l'abri du Soleil. Elle languit quelque temps dans ce terrein ſi peu aſſorti à ſa délicateſſe actuelle; mais enfin, elle y prend racine & y fait de nouvelles productions. On la voit développer ſes feuilles, prolonger ſa tige, & même fleurir. C'eſt une vraie curioſité qu'une pareille Plante privée ainſi à ſa naiſſance, des mamelles qui devoient lui fournir ſa premiere nourriture. Elle reſte toute ſa vie ſi petite, ſi dégradée, que le Botaniſte le plus exercé auroit peine à reconnoître l'Eſpece dans une telle miniature.

C'eſt la radicule qui eſt deſtinée à fournir à la jeune Plante des nourritures plus fortes, qui opéreront les premiers développemens de la tige & des feuilles. Il étoit donc dans l'ordre de la Nature, que la radicule ſe développât avant la *plumule* ou la petite tige : auſſi la ſubſtance laiteuſe eſt-elle portée d'abord par les vaiſſeaux mammaires dans le corps de la radicule. Elle paſſe enſuite dans la plumule, & commence à la faire développer. Mais ces premiers développemens ſont très-foibles encore, & ils ne deviennent conſidérables que lorſque la radicule s'eſt prolongée dans la terre, & que les premieres feuilles ſe ſont épanouïes.

Les premieres feuilles, qu'on nomme *féminales*, & qui diffèrent beaucoup des autres par leur tiſſu & par leur forme, ne ſont pas moins utiles que les lobes à l'accroiſſement de la jeune Plante. Si on les retranche lorſque la petite tige commence à pouſſer, la Plante ne prendra que de foibles accroiſſemens, & ſera toute ſa vie à l'égard des Plantes de ſon Eſpece, ce qu'eſt un petit Nain à l'égard d'un énorme Géant.

Le tiſſu ou la conſiſtance des feuilles féminales ſembleroit indiquer qu'elles ſont principalement deſtinées à donner aux

racine, qui va chercher dans la terre des ſucs plus nourriſſans. La petite tige paroît à ſon tour. Deſtinée à habiter l'air, elle perce la terre, & s'élance perpendiculairement dans ce fluide. Quelquefois elle entraîne avec elle les reſtes des tégumens qui l'enveloppoient dans l'état de Germe. D'autrefois, deux feuilles, fort différentes des feuilles de l'âge mûr, l'accompagnent: ce ſont les feuilles *ſéminales*, dont le principal uſage eſt probablement d'épurer la ſeve.

QUOIQUE hors des langes, la jeune Plante n'eſt pas cependant en pleine liberté. Il ne convenoit pas qu'elle fût expoſée ſi-tôt aux impreſſions de l'Air & du Soleil. Toutes ſes parties demeurent donc repliées ou couchées les unes ſur les autres, à-peu-près comme elles l'étoient dans la graine. Mais la racine en s'étendant & en ſe ramifiant de plus en plus, envoye dans les vaiſſeaux une abondance de ſeve, qui déploye bientôt tous les organes.

ſucs pompés par la racine, une préparation néceſſaire; & peut-être encore à faciliter l'aſcenſion du fluide nourricier.

Le très-petit Arbre logé dans un bouton, n'a ni lobes ni feuilles ſéminales: c'eſt qu'il doit tirer ſa nourriture du grand Arbre dans lequel il eſt implanté, & dont il eſt une partie intégrante.

Dans ces premiers commencemens, la Plante eſt preſque gélatineuſe. Elle prend peu-à-peu plus de conſiſtance par l'incorporation des ſucs qui affluent de toutes parts.

La partie de la tige, qui touche à la racine, eſt celle qui groſſit, s'étend & s'endurcit la premiere. A meſure que l'endurciſſement augmente, l'extenſion diminue. Elle ceſſe enfin entiérement dans cette partie, & continue dans celle qui la ſuit immédiatement. Telle eſt l'eſpece de progreſſion qui s'obſerve dans toute la Plante.

Le bois, dont la dureté égale quelquefois celle de la pierre, eſt formé d'une ſuite de couches concentriques, détachées d'année en année de l'intérieur de l'écorce, & endurcies par ſucceſſion de temps.

CHAPITRE VII.

Multiplication par la graine. Diſtinction de Sexes.

LES Végétaux multiplient de graine par rejettons, & de bouture.

LE piſtil & les étamines ſont aux Plantes ce que les organes de la génération ſont aux Animaux. Le premier renferme la graine ; les pouſſieres de celles-ci la fécondent.

ORDINAIREMENT les deux Sexes ſont réunis dans le même ſujet ; & les Eſpeces où cette réunion a lieu, ſont de véritables Hermaphrodites.

D'AUTRES portent ſur une branche le piſtil & ſur une autre branche les étamines. Ce ſont des Hermaphrodites d'un autre genre (1).

(1) †† Ces deux genres d'Hermaphrodites ſont d'autant plus ſinguliers qu'ils peuvent ſe féconder eux-mêmes. Il eſt auſſi de vrais Hermaphrodites dans le regne Animal ; mais nous n'en connoiſſons point encore qui puiſſent ſe féconder eux-mêmes.

De troiſiemes ont, comme la plupart des Animaux, des Individus mâles & des Individus ſemelles. Ceux-ci ſont pourvus de piſtil ; ceux-là, des étamines (2).

Voici ce qu'on ſait de moins douteux ſur la génération des Plantes.

Lorsqu'on retranche les étamines, la graine demeure inféconde.

La même choſe arrive lorſqu'un Individu pourvu de piſtil, n'a pas dans ſon voiſinage un Individu pourvu d'étamines (3).

(2) †† Quelquefois il ſe rencontre ſur le même Individu des fleurs hermaphrodites & des fleurs femelles : mais il arrive ſouvent que dans les fleurs hermaphrodites, les étamines & les piſtils ne parviennent pas en même temps à la perfection requiſe ; & ceci rend le concours des autres fleurs néceſſaire à la fécondation. A la vérité, il eſt ici une ſorte de luxe que la Nature ſe permet dans certains cas, puiſque dans d'autres Eſpeces du même genre, les fleurs hermaphrodites ſuffiroient ſeules à la fécondation. Conſultez ſur les parties ſexuelles des Plantes, le Chap. IX de la Part. III.

(3) †† Une pratique très-ancienne dans le Levant, rapportée par divers Voyageurs, auroit dû conduire beaucoup plutôt nos Botaniſtes modernes à la belle découverte du ſexe des Plantes. On ſait que le Palmier eſt de la famille des Plantes diſtinguées de ſexe, ou chez leſquelles il eſt des Indi-

vidus mâles & des Individus femelles. La *datte* ou le fruit du Palmier eſt la principale nourriture des habitans de quelques Contrées du Levant : il leur importe donc infiniment que les Palmiers fructifient beaucoup. Dans cette vue les gens de la Campagne vont ramaſſer les fleurs qui naiſſent ſur les Palmiers mâles ; ils les attachent aux branches des Palmiers femelles ou en ſecouent les pouſſieres ſur les grappes de ces derniers ; & ils aſſurent que cette petite manipulation eſt toujours ſuivie d'une fructification plus abondante. De ſimples Payſans de l'Aſie connoiſſoient donc l'influence des pouſſieres des étamines, bien des ſiecles avant nos GEOFFROY, nos JUSSIEU & nos LINNÉ ; & bien des ſiecles avant nos GLEDITSCH & nos DUHAMEL, ils fécondoient artificiellement les fruits du Palmier.

Je viens de nommer le célebre GLEDITSCH : il s'eſt beaucoup occupé de la fécondation des Plantes, & s'eſt principalement attaché à prouver la réalité des ſexes, & la néceſſité de leur concours. Il rapporte à ce ſujet des expériences curieuſes, qui ne different pourtant de celles des Payſans du Levant, qu'en ce qu'elles ont été faites avec plus d'intelligence, & dans des vues philoſophiques, auxquelles des Hommes groſſiers ne ſauroient atteindre. Il y avoit dans le Jardin Royal de Berlin, un très-beau Palmier femelle, âgé de quatre-vingts ans, qui avoit toujours été ſtérile, parce qu'il n'avoit jamais eu dans ſon voiſinage de Palmier mâle. Mais il y en avoit un à Leipſig, qui fleuriſſoit tous les ans. Notre ingénieux Botaniſte entreprit de féconder le Palmier de Berlin avec les pouſſieres du Palmier de Leipſig, qui lui avoient été envoyées par la Poſte. Il les répandit ſur les grappes du Palmier femelle, & il obtint ainſi des dattes très-bien conditionnées, qui lui donnerent l'année ſuivante de petits Palmiers. Cette expérience ayant été répétée & aſſez variée les années ſuivantes, fut couronnée des mêmes ſuccès. Il n'eſt pas même néceſſaire pour la réuſſite de l'opération, que les

pouſſieres ſoient fraiches, des pouſſieres un peu anciennes n'en ſont pas moins prolifiques.

Je ferai remarquer à cette occaſion, qu'entre les différentes Eſpeces de Palmiers, il en eſt une dont les Individus femelles portent des fleurs hermaphrodites, mais dans leſquelles les parties maſculines ſont inhabiles à la génération. Les Individus femelles de cette Eſpece ont donc beſoin pour propager, du concours des Individus mâles.

Dans le Palmier de l'Eſpece la plus commune, il ſe rencontre ſouvent, au contraire, des fleurs mâles prolifiques, diſſéminées parmi les fleurs femelles, & qui operent la fécondation de celles-ci. Le Chanvre qui eſt diſtingué de ſexes comme le Palmier, offre la même particularité, & ſans doute qu'elle ſe rencontre dans bien d'autres Eſpeces où la diſtinction de ſexe s'obſerve.

Les fleurs du Palmier femelle, qui n'ont point été fécondées, nouent bien leur fruit; mais ce fruit reſte toujours très-petit, & le germe ne parvient point à s'y développer.

Il eſt auſſi dans l'Eſpece du Thérébinthe, & dans celle du Piſtachier, des Individus mâles & des Individus femelles; & on a prouvé par des expériences déciſives, que le concours de ces deux ſortes d'Individus eſt néceſſaire à la propagation de ces Eſpeces. Un Thérébinthe femelle fleuriſſoit tous les ans dans un Jardin de la rue St. Jacques à Paris, & ne donnoit jamais de ſemences fécondes. Meſſieurs DUHAMEL & DE JUSSIEU, imaginerent de le féconder en plaçant auprès de lui un Piſtachier mâle, fort chargé de fleurs. L'expérience réuſſit à ſouhait, & le Thérébinthe devint fécond. Mais un Piſtachier femelle qui avoit vécu juſqu'alors dans le voiſinage du Piſtachier mâle, ceſſa de porter des fruits capables de germer.

Tandis que les Palmiers mâles sont en pleine-fleur, ils sont sans cesse environnés d'un rouge de poussieres que les Zéphirs transportent sur les fleurs des Palmiers femelles, & qui les fécondent. Quand les Poëtes, d'une touche délicate & gracieuse, nous ont peint les chastes amours de l'aimable Zéphir & de la brillante Flore, soupçonnoient-ils que cette charmante fiction fût la Nature elle-même ?

Les vents ne sont pas les seuls ministres des amours des Plantes : une multitude d'Insectes ailés s'acquittent du même office. En volant d'une Plante à une autre, ils transportent de l'une à l'autre les poussieres vivifiantes qui se sont attachées à différentes parties de leur corps, & operent ainsi une fécondation artificielle, semblable à celle qu'operent les Levantins. Tel est encore le secret de cette fameuse *caprification*, aussi ancienne dans le Levant que la fécondation artificielle des Palmiers. Deux sortes de Figuiers croissent dans l'Archipel, des Figuiers mâles, nommés Figuiers sauvages ou *Caprifiguiers*, & des Figuiers femelles, appellés *Figuiers domestiques*. Dans les fruits sauvages du Caprifiguier s'élevent des especes de Moucherons que les gens de la Campagne ont grand soin de transporter dans le temps de la fleuraison sur les Figuiers domestiques, & par cette opération ils obtiennent des récoltes de figues, beaucoup plus abondantes, & des figues beaucoup plus grosses & d'un meilleur goût. On devine bien le petit mystere de cette pratique : les poussieres dont les Moucherons se sont chargés, fécondent les figues domestiques & operent ainsi la multiplication & le perfectionnement de ces fruits, si nécessaires à la subsistance des Habitans de l'Archipel.

Au reste, les Botanistes distinguent les fleurs en *complétes* & en *incomplétes*. Les premieres sont ces fleurs *hermaphrodites* qui réunissent les parties propres aux deux sexes. Le Lys, la Tulipe, le Pêcher, le Cerisier, &c. portent des fleurs hermaphrodites ou des fleurs pourvues à la fois de pistils & d'é-

Le piſtil eſt toujours diſpoſé de maniere à recevoir la pouſſiere des étamines (4).

Son ſommet eſt percé de trous proportionnés au diametre des grains de cette pouſſiere, & ſon intérieur eſt partagé en pluſieurs canaux ou *trompes*, dont le diametre diminue à meſure qu'elles approchent du fond. A la baſe du piſtil eſt placée la graine.

Chaque grain de la pouſſiere des étamines

tamines. D'autres Eſpeces, telles que le Melon, le Chanvre, le Noyer, le Noiſettier, &c. portent des fleurs incomplétes ou dont les unes n'ont que le piſtil, & les autres les étamines. Il y a donc en général de trois ſortes de fleurs, des mâles, des femelles & des hermaphrodites. Ces dernieres ſont les plus communes.

(4) †† Il arrive ſouvent que dans les fleurs hermaphrodites, les parties ſexuelles ont une diſpoſition qui paroît d'abord choquer le vœu de la Nature ou s'oppoſer à la fécondation. Tantôt le piſtil eſt plus élevé que le ſommet des étamines; tantôt la fleur, inclinée en en-bas, ne permettroit pas aux pouſſieres de tomber ſur le piſtil: mais dans le premier cas, la véſicule qui renferme la pouſſiere fécondante, la lance avec force juſqu'au piſtil, ou bien celui-ci ſe courbe pour atteindre à la véſicule. Dans le ſecond cas, la fleur ſe releve au temps de la fécondation, & le piſtil reçoit ainſi la pouſſiere qui doit féconder les graines. Dans les fleurs en grappes ou en épis, les fleurs inférieures ſont fécondées par les ſupérieures, &c.

eſt une boîte où nage dans une eſpece de vapeur très-déliée, une multitude innombrable d'autres grains d'une petiteſſe extrême.

CETTE boîte s'ouvre à l'humidité, & laiſſe échapper le petit nuage chargé de globules ou de grains.

LE rétréciſſement des trompes indique que les globules *contenans* n'atteignent pas au fond du piſtil, mais les globules ou grains *contenus* ſont mis en liberté par l'action de l'humidité qui abreuve la trompe, & qui ouvrant la petite boîte où ils ſont renfermés, leur permet ainſi de pénétrer juſqu'à l'ovaire (5).

(5) †† C'eſt principalement au célebre NÉÉDHAM, que nous devons ces découvertes, ſi propres à nous faire juger de l'art qui brille juſques dans les plus petites productions de la Nature. Cette pouſſiere des fleurs, que le vulgaire prend pour un amas de grains informes, & que TOURNEFORT, ce grand Légiſlateur en Botanique, prenoit pour un excrément de la Plante, eſt réellement un aſſemblage de petits corps très-réguliers & très-organiſés, qui tiennent par un pédicule propre à l'intérieur de la capſule de l'étamine, & qui renferment une multitude de corpuſcules incomparablement plus petits, qui ſont lancés vers l'ovaire dans l'inſtant de la fécondation. Ces corpuſcules nagent dans une ſorte de vapeur éthérée qui eſt probablement le principe fécondant.

L'Obſervateur Anglois avoit conjecturé, que ces corpuſcules

étoient autant de Germes de la Plante, qui, portés dans l'ovaire, y prenoient leurs premiers accroiſſemens. Mais il eſt des preuves déciſives de la préexiſtence des Germes à la fécondation dans le regne végétal, comme dans le regne animal. J'y toucherai ailleurs.

Notre ingénieux Obſervateur, dont je crayonnois dans mon texte la découverte, croyoit encore s'être aſſuré que certains mamelons qu'on obſerve à la tête ou au *ſtigmate* du piſtil, étoient percés d'un trou proportionné à la groſſeur d'un grain de la pouſſiere, & qu'à ce trou répondoit un canal très-délié en forme d'entonnoir, dont l'extrémité aboutiſſoit à l'ovaire. Et comme il avoit obſervé avec une agréable ſurpriſe, que lorſqu'il humectoit légérement un grain de la pouſſiere, il s'ouvroit à l'inſtant par un mouvement de reſſort, & projettoit auſſi-tôt la vapeur éthérée chargée de ſes corpuſcules, il en avoit conclu, que le rétréciſſement des *trompes* du piſtil ne permettant pas aux grains de la pouſſiere de parvenir juſqu'à l'ovaire, ce n'étoit pas ces grains eux-mêmes qui opéroient la fécondation; mais qu'elle étoit opérée par le nuage qui s'en échappoit dès que l'humidité qui abreuve la trompe avoit procuré l'ouverture de la petite boîte ou d'un grain de la pouſſiere.

L'habile Naturaliſte nous repréſente les canaux ou trompes du piſtil comme ſi déliés, qu'ils ne peuvent être bien vus qu'à l'aide d'un bon microſcope. Il les compare à des poils. J'avois cru long-tems à l'exiſtence de ces trompes microſcopiques, & à celle des petits trous des mamelons dont le ſtigmate eſt garni. Mais je n'en ſentois pas moins les difficultés ſans nombre que préſentoit l'intromiſſion de la pouſſiere dans ces trous, & leur route dans le canal ſi étroit & ſouvent ſi long, qui doit les approcher plus ou moins de l'ovaire. Ces difficultés ne me paroiſſoient pas entiérement applanies par la découverte de la vapeur éthérée, & des corpuſcules infiniment petits qui nagent. Mais un large en-

CHAPITRE VIII.

Multiplication par rejettons

Les Végétaux multiplient par rejettons. Ils pouſſent des environs de la racine pluſieurs jets, qui deviennent eux-mêmes des Plantes, & propagent ainſi l'Eſpece.

Les branches & les plus petits rameaux peuvent encore être regardés comme de véritables Plantes, entées, pour ainſi dire, ſur la Plante principale, & qui font corps avec elle.

Les Germes répandus dans l'intérieur de la Plante, s'y développent ſans fécondation ſenſible, & gagnent la ſurface de l'écorce. Ils s'y

tonnoir que j'ai apperçu dans le piſtil de quelques Eſpeces, & très-différent des trompes microſcopiques de M. NÉÉDHAM, a fait diſparoître à mes yeux toutes les difficultés. Les trois lobes de la tête du piſtil que notre Obſervateur croyoit *ne laiſſer aucune ouverture entr'eux*, ſont en quelque ſorte, les levres d'une grande bouche qui s'ouvre dans le temps de la fécondation. C'eſt ce que j'ai expoſé en détail dans un autre écrit.

montrent

montrent ſous la forme d'un petit corps oblong & arrondi, compoſé de pluſieurs pieces arrangées fort proprement, & façonnées en maniere de tuyau, de coquilles, d'écailles, &c. Ce petit corps eſt le bouton, qui renferme, comme la graine, ſous pluſieurs enveloppes, la jeune Plante, dont toutes les parties ſont repliées avec beaucoup d'art.

La petite tige pouſſe à ſon extrêmité ſupérieure un ſemblable bouton. Ce bouton éclôt & produit une ſeconde tige, entée ſur la premiere, & qui la prolonge. Cette nouvelle tige en produit une troiſieme; celle-ci, une quatrieme, & ainſi ſucceſſivement. Parvenu enfin à ſon parfait accroiſſement, l'Arbre ſe trouve donc compoſé d'une ſuite de petits Arbres, mis bout à bout. Il en va de même des branches & des rameaux, & tout cela n'a que la même vie, & ne forme qu'un ſeul Tout organique.

Les Plantes à *oignon* pouſſent au lieu de rejettons, des cayeux. L'oignon, formé de pluſieurs membranes ou de pluſieurs écailles poſées les unes ſur les autres, renferme comme la graine & le bouton, une Plante en raccourci. Le cayeu eſt un petit oignon qui pouſſe ſur les côtés de l'oignon principal, & qui eſt deſtiné

à lui ſuccéder ou à le remplacer. Quelquefois ce remplacement ſe fait avec une promptitude & des circonſtances qui ſurprennent. Pendant que l'oignon principal ſe conſume, le cayeu groſſit & s'étend, & bientôt il devient oignon principal (1).

On peut regarder l'oignon comme une eſpece de terre, qui s'épuiſe pour fournir à la jeune Plante des ſucs convenables. On peut encore l'enviſager comme un *placenta*, qui filtre & prépare le ſuc nourricier.

Les feuilles de quelques Plantes herbacées compoſent des maſſes ſphériques aſſez compactes, qui ſemblent faire l'office d'un oignon.

(1) †† Lorſque la Tulipe pouſſe au Printemps, on voit la tige ſortir du centre & de la pointe de l'oignon. Mais quand on arrache en Été l'oignon, on eſt bien ſurpris du déplacement ſingulier de la tige, & on ne comprend pas comment il a pu ſe faire. Cette tige, qui ſortoit auparavant du cœur de l'oignon, ſe trouve appliquée à ſon extérieur, & ſemble partir immédiatement de la racine. Il a fallu un peu d'attention pour percer ce petit myſtere. La choſe eſt pourtant fort ſimple, & ſe réduit à une ſubſtitution clandeſtine qu'on ne devine pas d'abord. L'oignon d'où la tige ſort au Printemps, n'eſt point celui qu'on arrache en Été. Un autre oignon ſuccede au premier qui a péri peu-à-peu, & c'eſt contre le nouvel oignon que la tige ſe trouve alors appliquée.

La pomme du Chou s'épuiſe & ſe conſume pour fournir au développement de la petite tige qu'elle renferme. Placez une de ces pommes ſur un vaſe plein d'eau ; elle vous offrira les mêmes phénomenes qu'un oignon de fleur.

CHAPITRE IX.

Multiplication de bouture, & la greffe.

Les branches que certains Arbres laiſſent pendre vers la Terre, y prennent racine, & deviennent elles-mêmes des Arbres (1).

L'industrie humaine étend beaucoup cette eſpece de multiplication. D'une ſeule branche, d'une ſeule racine qu'elle partage en pluſieurs parties, elle fait autant de Plantes individuelles. Que dis-je ! du moindre brin, d'une ſeule

(1) †† De ce nombre eſt l'énorme *Baobab* du Sénégal, dont le tronc a juſqu'à ſoixante & quinze ou quatre-vingts pieds de circonférence, & dont les maîtreſſes branches, qui en ont plus de ſoixante de longueur, s'inclinant de plus en plus vers la terre par leur propre poids, y prennent enfin racine. C'eſt de la ſorte, que d'un ſeul Baobab il nait au bout de quelques ſiecles une forêt.

feuille, elle fait un Arbre (2). Telle eſt la multiplication de bouture.

Les organes eſſentiels à la vie, étant répandus dans tous le corps du Sujet, la bouture qu'on en détache, & que l'on plante en terre, peut faire par elle-même de nouvelles productions : elle a tout ce qui eſt néceſſaire au développement des radicules & des bourgeons. C'eſt ainſi qu'une ſimple feuille pouſſe des racines & végete par ſes propres forces.

Il eſt une autre ſorte de multiplication très-remarquable, qui conſiſte à planter une ou pluſieurs boutures, non dans la terre, mais dans le tronc ou dans les branches d'un Arbre vivant. C'eſt la *greffe*, dont la premiere idée eſt dûe peut-être à l'union accidentelle de deux branches ou de deux fruits.

La cauſe prochaine de l'union de la greffe avec ſon *Sujet* eſt dans l'abouchement des vaiſ-

(2) †† J'ai vu des feuilles de Chou & de Haricot, dont le pédicule étoit plongé dans l'eau, y pouſſer un grand nombre de racines & de radicules, & végéter ainſi comme des Plantes completes. Agricola avoit raconté bien d'autres prodiges de ce genre ; mais qu'on regrette qu'il n'ayent pas été vus par les yeux d'un Philoſophe.

ſeaux ſéveux de l'une & de l'autre, & cet abouchement dépend en dernier reſſort du rapport des calibres, & ſur-tout de celui des tiſſus & des liqueurs.

A l'aide de la greffe, le Jardinier oblige le Sauvageon à donner les plus beaux fruits. Par cet art ingénieux, il rajeunit les Arbres, & cueille ſur l'Amandier la Prune, & ſur le Frêne la Poire.

La filtration & la préparation des ſucs du Sujet par les vaiſſeaux de la greffe, donnent naiſſance à ces productions. Le bourlet qui ſe forme toujours à l'*inſertion*, & qui eſt compoſé de l'entrelacement d'un nombre prodigieux de fibres, eſt un des principaux inſtrumens de ces préparations (3). L'analogie plus ou moins

(3) †† Cette idée ſur le principal uſage du bourlet dont il s'agit, a un grand air de vraiſemblance; & l'illuſtre DUHAMEL, qui a tant enrichi la Phyſique des Plantes, y inſiſte beaucoup. Ce bourlet ſeroit ainſi une ſorte de glande végétale, qui filtreroit les ſucs propres à la greffe. Mais j'ai tenté une expérience qui ne ſemble pas favorable à cette idée : j'ai fait tirer au Sujet une teinture d'encre, & cette teinture a paſſé au travers du bourlet juſques dans la greffe, ſans altération ſenſible. Au reſte, c'eſt du prolongement des vaiſſeaux du Sujet & de ceux de la greffe, que naît peu-à-peu le bourlet qui ſe forme à l'inſertion. Ces vaiſſeaux vont à la rencontre les

parfaite des ſucs propres au Sujet avec ceux qui ſont propres à la greffe, favoriſe plus ou moins le développement de celle-ci. Le rapport plus ou moins prochain entre le temps où le Sujet eſt en ſeve, & celui où la greffe a coutume d'y être, contribue auſſi plus ou moins à la réuſſite de l'opération.

CHAPITRE X.

Régénération des Végétaux.

LE corps de la Plante eſt dans un travail continuel (1). Toujours il tend à produire,

uns des autres, changent ſans ceſſe de direction, & s'abouchent en une infinité de points.

(1) †† Prenez ceci au pied de la lettre. Les boutons qui ont éclos en Été, perfectionnent lentement leur fruit pendant les jours les plus froids de l'Automne, & même pendant l'Hiver. Remarquez que les branches des Arbres ne ſe deſſéchent point ou ne maigriſſent point pendant les plus grands froids. Elles reçoivent donc alors aſſez de ſeve pour les maintenir ou à-peu-près dans l'état où la belle ſaiſon les a laiſſées. Cette ſeve n'eſt pas abſolument oiſive dans les boutons; elle n'y abonde pas, il eſt vrai, comme au Printemps, & ſon mouvement eſt fort ralenti: mais ce ralentiſſement même peut être utile au perfectionnement des boutons & de la petite

tantôt une écorce, tantôt un bouton, tantôt une racine, &c. Faites une plaie à un Arbre; elle se cicatrisera. Un bourlet verdâtre se montrera bientôt au haut de la plaie; puis sur les côtés; & enfin vers le bas. Ce bourlet est une nouvelle écorce, qui va recouvrir le bois, sans s'unir à lui. Donnez votre attention à ce qui se passe sur celui-ci: vous y appercevrez de petits mamelons isolés & gélatineux; de petites taches rougeatres, semées çà & là, que vous reconnoîtrez pour une écorce naissante. Une matiere demi-transparente, blanchâtre, mucilagineuse, paroîtra soulever cette écorce. Toutes ces productions gélatineuses s'épaissiront, se prolongeront, se fortifieront, & peu-à-peu ce qui n'étoit d'abord que gélatineux, deviendra herbacée, cortical, ligneux. La cicatrice achevera de se former, & rétablira la communication entre tous les vaisseaux.

Le bois ne differe pas seulement de l'écorce par sa densité, il a encore des organes qu'on ne trouve pas à cette derniere. Il paroît posséder seul des trachées (2). Lors donc qu'une nou-

Plante qu'ils renferment. La diminution considérable de poids, qu'éprouvent en Hiver les branches détachées de leur Sujet, acheve de démontrer la vérité dont il s'agit.

(2) †† Puisque je parle encore des trachées des Plantes,

velle écorce ſemble *ſe convertir* en bois, cette converſion n'eſt qu'apparente. La Nature ne crée pas plus des trachées, qu'elle ne crée une Plante toute entiere. Mais une multitude de fibres appellées à devenir bois, préexiſtent ſous la nouvelle écorce, & ſe développent avec elle & par elle, comme nous verrons le Papillon ſe développer dans la Chenille & par la Chenille. Tandis que le bois n'eſt encore qu'une goutte de mucilage, il n'eſt pas moins bois que lorſque, transformé en colonne, il portera le poids énorme d'un édifice.

DANS l'union de la greffe avec ſon Sujet, on voit de même une ſubſtance gélatineuſe naître

je dirai un mot d'une expérience remarquable du Savant REICHEL. On ſait que MALPIGHI avoit cru que les trachées ne contenoient jamais que de l'Air; mais que GREW avoit aſſuré qu'elles contenoient quelquefois des liqueurs. En faiſant tirer une infuſion de bois de Fernambouc à différentes Plantes, ſoit herbacées, ſoit ligneuſes, Mr. REICHEL a vu que les trachées admettoient l'infuſion, & qu'elles ſe coloroient intérieurement. Cette expérience mériteroit bien d'être répétée. Si l'Obſervateur ne s'eſt point trompé, elle prouveroit que les trachées ont plus d'un uſage.

Il y auroit encore une autre obſervation curieuſe à répéter ſur ces vaiſſeaux ſpiraux, ſi artiſtement conſtruits; c'eſt celle de ce mouvement ondulatoire que MALPIGHI dit y avoir admiré en Hiver.

de l'une & de l'autre, ſe répandre, ſe ramifier, ſe pelotonner dans tous deux, devenir par degrés herbacée, corticale, ligneuſe, & former au-deſſus de l'inſertion, un bourlet qui la recouvre entiérement.

Ainsi tout le corps de la Plante eſt garni intérieurement de petites fibres, de petits vaiſſeaux inviſibles, qui n'attendent pour ſe développer que des circonſtances favorables. Une plaie, une inciſion, une ſimple ligature ſont de pareilles circonſtances. Ces fibres ſont les élémens de couches corticales ou ligneuſes, qui en s'étendant en tout ſens, fourniront aux réparations néceſſaires. La plaie, l'inciſion, la ligature occaſionnent une dérivation des ſucs nourriciers vers ces fibres inviſibles, les développent, & nous les rendent ſenſibles.

Ce que ces fibres opérent dans la régénération de l'écorce ou du bois, les Germes l'opérent dans la reproduction d'une branche ou d'un rejetton. Les fibres de l'écorce ou du bois ne ſe réuniſſent pas en paquet pour compoſer un bouton ou une branche en miniature. Cette branche eſt déja toute formée dans ſon Germe; elle y poſſede les élémens de toutes les couches,

ſoit corticales, ſoit ligneuſes, qu'elle offrira dans la ſuite ſous d'autres proportions. Nous nous occuperons des Germes dans les Parties qui ſuivront; nous ne faiſons à préſent que les effleurer.

Fin du premier Volume.

TABLE

DES CHAPITRES

Contenus dans ce volume.

PREMIERE PARTIE.

DE DIEU ET DE L'UNIVERS EN GÉNÉRAL.

INTRODUCTION. Page 1
CHAPITRE I. LA CAUSE PREMIERE. 2
CHAP. II. *La Création.* 3
CHAP. III. *Unité & bonté de l'Univers.* 4
CHAP. IV. *L'Univers considéré dans ses grandes Parties.* 8
CHAP. V. *Pluralité des Mondes.* 29
CHAP. VI. *Division générale des Etres.* 35
CHAP. VII. *Enchaînement universel ou l'harmonie de l'Univers.* 36

SECONDE PARTIE.

DE LA PERFECTION RELATIVE DES ETRES.

CHAP. I. *Distribution générale des Etres terrestres.* 42

CHAP. II. *De la perfection en général, & de ſes eſpeces.* Page 43
CHAP. III. *De la perfection corporelle.* 44
CHAP. IV. *De la perfection ſpirituelle.* 45
CHAP. V. *La vie terreſtre & ſes eſpeces.* 46
CHAP. VI. *Variétés des Mondes.* 47
CHAP. VII. *Idée de la Souveraine Perfection mixte.* 48
CHAP. VIII. *Les Eſprits purs.* 49
CHAP. IX. *Immenſité de la chaîne des Etres.* 51
CHAP. X. *Eſpeces moyennes.* 52
CHAP. XI. *Conſéquences.* 53
CHAP. XII. *Idée du nombre des degrés de l'Echelle.* 54
CHAP. XIII. *Principe ſur la conſtruction de l'Echelle.* 55

TROISIEME PARTIE.

VUE GÉNÉRALE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.

CHAP. I. *Les Elémens.* 56
CHAP. II. *Trois Genres des compoſition dans les Corps.* 59
CHAP. III. *Des Fluides en général, & de quelques Fluides en particulier.* 60
CHAP. IV. *De quelques Solides bruts ou non-organiſés.* 64
CHAP. V. *Paſſage des Solides bruts ou non-organiſés.*

Les Pierres feuilletées. Les Pierres fibreuſes. Page 81
CHAP. VI. *Deux Claſſes de Solides organiſés. Difficultés de diſtinguer ces deux Claſſes.* 83
CHAP. VII. *De quelques Eſpeces de Plantes, dont la forme s'éloigne beaucoup de celle qui eſt propre aux Plantes les plus connues.* 86
CHAP. VIII. *Des Plantes en général.* 92
CHAP. IX. *Vue de l'extérieur des Plantes.* 93
CHAP. X. *Vue de l'intérieur des Plantes.* 97
CHAP. XI. *Des couches concentriques des Plantes.* 99
CHAP. XII. *Effets qui réſultent de l'organiſation des Plantes.* 101
CHAP. XIII. *Paſſage des Végétaux aux Animaux La Senſitive. Le Polype à bras.* 102
CHAP. XIV. *Réflexions ſur les machines animales.* 110
CHAP. XV. *Réflexions ſur le Polype.* 112
CHAP. XVI. *Des Vers qui peuvent être multipliés de bouture.* 114
CHAP. XVII. *Des Inſectes en général.* 115
CHAP. XVIII. *L'extérieur des Inſectes.* 118
CHAP. XIX. *L'intérieur des Inſectes.* 127
CHAP. XX. *Paſſage des Inſectes aux Coquillages. Les Vers à tuyaux. Réflexions ſur ce paſſage.* 136
CHAP. XXI. *Les Coquillages.* 138
CHAP. XXII. *Paſſage des Coquillages aux Reptiles. La Limace.* 148
CHAP. XXIII. *Les Reptiles.* 149
CHAP. XXIV. *Paſſage des Reptiles aux Poiſſons.*

Le Serpent d'eau, les Poiſſons rampans, l'Anguille. Page 151
CHAP. XXV. *Les Poiſſons.* 152
CHAP. XXVI. *Paſſage des Poiſſons aux Oiſeaux. Le Poiſſon volant : les Oiſeaux aquatiques : les Oiſeaux amphibies.* 158
CHAP. XXVII. *Les Oiſeaux.* 164
CHAP. XXVIII. *Paſſage des Oiſeaux aux Quadrupedes. La Chauve ſouris : l'Ecureuil volant ; l'Autruche.* 169
CHAP. XXIX. *Les Quadrupedes.* 172
CHAP. XXX. *Paſſage des Quadrupedes à l'Homme. Le Singe.* 175

QUATRIEME PARTIE.

SUITE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.

CHAP. I. *Des Animaux conſidérés comme Etres* mixtes. *Supériorité que la faculté de ſentir donne à l'Animal ſur la Plante.* 177
CHAP. II. *Réflexion ſur l'inſenſibilité qu'on attribue aux Plantes.* 179
CHAP. III. *Difficulté ſur la conſtruction de l'Echelle animale. Réponſe à cette difficulté.* 181
CHAP. IV. *De la portée de l'inſtinct des Animaux. Maniere d'en juger.* 184
CHAP. V. *Queſtion ſur les Ames.* 185

CHAP. VI. *L'Homme considéré comme Etre corporel.* Page 187
CHAP. VII. *L'Homme doué de raison, cultivant les Sciences & les Arts.* 190
CHAP. VIII. *L'Homme en société.* 193
CHAP. IX. *L'Homme en commerce avec* DIEU *par la Religion.* 194
CHAP. X. *Gradations de l'humanité.* 196
CHAP. XI. *Gradations des Mondes.* 201
CHAP. XII. *LES HIÉRARCHIES CÉLESTES.* 203
CHAP. XIII. *Réflexions.* 205

CINQUIEME PARTIE.

DE DIVERS RAPPORTS DES ETRES TERRESTRES.

CHAP. I. *Réflexion préliminaire.* 215
CHAP. II. *L'union des Ames à des Corps organisés.* 216
CHAP. III. *Les Perceptions & les sensations.* 217
CHAP. IV. *Les passions.* 220
CHAP. V. *Le Tempérament.* 222
CHAP. VI. *La Mémoire & l'Imagination.* 224
CHAP. VII. *Les Songes.* 230
CHAP. VIII. *Réflexion.* 232
CHAP. IX. *La vue.* 233
CHAP. X. *La méchanique de la vision.* 236
CHAP. XI. *Les couleurs.* 243
CHAP. XII. *Conséquences.* 252
CHAP. XIII. *Le Feu.* 255
CHAP. XIV. *L'Air.* 270

CHAP. XV. *L'appropriation des Animaux à divers Climats, à divers Lieux, à diverſes Matieres.* Page 282
CHAP. XVI. *La liaiſon des Etres terreſtres par leurs ſervices mutuels.* 283
CHAP. XVII. *Les transformations que ſubiſſent diverſes matieres, ſur-tout par l'action des Machines organiques.* 285

SIXIEME PARTIE.

DE L'ÉCONOMIE VÉGÉTALE.

CHAP. I. INTRODUCTION. 291
CHAP. II. *De l'Economie organique en général.* 292
CHAP. III. *Nutrition des Plantes par les racines & par les feuilles.* 293
CHAP. IV. *Direction des Feuilles; leur retournement, le repliement de la tige.* 313
CHAP. V. *Eſquiſſe de la Théorie des mouvemens de la ſeve.* 317
CHAP. VI. *La Germination & l'Accroiſſement.* 323
CHAP. VII. *Multiplication par la graine. Diſtinction de ſexes.* 328
CHAP. VIII. *Multiplication par rejettons.* 336
CHAP. IX. *Multiplication de bouture & la Greffe.* 339
CHAP. X. *Régénération des Végétaux.* 342

Fin de la Table.

INDICATION

INDICATION

Des nouveaux Chapitres & des Notes principales ajoutées par l'Auteur à cette nouvelle Edition.

PREMIERE PARTIE.

CHAPITRE IV.

NOTE 1. *Sur le Satellite de Vénus.* Page 9
NOTE 2. *Sur l'Anneau de Saturne.* 10
NOTE 4. *Sur les Cometes.* 12
NOTE 7. *Sur les révolutions diurnes & annuelles des Planetes.* 15
NOTE 12. *Sur les Couches de la Terre.* 18
NOTE 13. *Sur les divers ordres de Montagnes, sur les matieres dont elles sont formées, & leur arrangement.* 19
NOTE 14. *Sur les glaciers.* 21
NOTE 18. *Réflexion sur l'analogie des Planetes avec la Terre.* 25
NOTE 19. *Sur les Taches du Soleil.* 26

CHAPITRE V.

NOTE 1. *Considérations sur la pluralité des Mondes.* 29

NOTE 3. *Légere eſquiſſe du* Syſtême du Monde *du célebre* LAMBERT. Page 33

TROISIEME PARTIE.

CHAPITRE PREMIER.

NOTE 1. *Sur les Elémens.* Page 57

CHAPITRE III.

NOTE 1. *Sur les Fluides en général.* 60
NOTE 3. *Sur le Feu & le phlogiſtique.* 61
NOTE 4. *Sur l'Air & ſur l'Eau.* 63

CHAPITRE IV.

NOTE 1. *Sur la Terre élémentaire, & à cette occaſion ſur l'échelle des Minéraux.* 65
NOTE 2. *Sur la Terre calcaire & ſon origine.* 66
NOTE 3. *Sur les Bitumes.* 67
NOTE 4. *Sur les Métaux en général & ſur leurs principes conſtituans. Réflexions à ce ſujet.* 68
NOTE 5. *Sur l'Or en particulier.* 70
NOTE 6. *Sur la Platine & ſur l'argent en particulier.* 71
NOTE 7. *Sur le Plomb & les autres Métaux parfaits & ſur le Mercure.* ibid.
NOTE 9. *Sur l'Arſenic & ſur les Vitriols.* 73
NOTE 10. *Sur les Sels & leurs principes conſtituans.* 74

NOTE 12. *Sur les Cryſtalliſations en général & ſur la différence eſſentielle qui eſt entre l'organiſation & la cryſtalliſation.* Page 76
NOTE 13. *Sur les Pierres & leur formation.* 77

CHAPITRE VII.

NOTE 1. *Sur les Byſſus, la Trémelle & la Truffe.* 86
NOTE 2. *Sur les Champignons.* 87
NOTE 3. *Sur les Lychens.* 89
NOTE 4. *Sur les Moiſiſſures.* 90

CHAPITRE X.

NOTE 3. *Sur les Vaiſſeaux propres des Plantes.* 98

CHAPITRE XIII.

NOTE 1. *Sur la Senſitive & ſur l'Attrape-mouche.* 102

CHAPITRE XVIII.

NOTE 1. *Sur les trompes & les aiguillons des Inſectes en général.* 119
NOTE 2. *Sur les yeux des Inſectes.* 120
NOTE 4. *Sur les ailes des Papillons.* 125

CHAPITRE XIX.

NOTE 1. *Précis des découvertes de Mr.* LYONET *ſur la ſtructure de la Chenille.*

CHAPITRE XXI.

NOTE 1. *Sur un Limaçon ſingulier qui caſſe ſa coquille à meſure qu'il croît.* Page 138
NOTE 2. *Sur la formation des coquilles. Erreur à ce ſujet.* 140
NOTE 3. *Sur le Coquillage cryſtallin de* SWAMMERDAM. 141
NOTE 4. *Idée de l'appareil des muſcles qui font mouvoir la tête du Limaçon terreſtre.* 142
NOTE 5. *Sur la ſtructure des yeux de l'Eſcargot ou du Limaçon commun.* 143
NOTE 6. *Limaçons de Mer carnivores.* 145
NOTE 7. *Sur les organes de la circulation chez l'Eſcargot, & réflexion à ce ſujet.* 146

CHAPITRE XXIII.

NOTE 1. *Remarques ſur le nom de Reptiles.* 149
NOTE 2. *Généralités ſur l'organiſation des Reptiles.* Ibid.

CHAPITRE XXV.

NOTE 1. *Remarques ſur la Baleine.* 152
NOTE 4. *Sur les organes de la vue & de l'ouie chez les Poiſſons à écailles.* 154
NOTE 5. *Idées de l'organiſation des ouies chez les Poiſſons à écailles.* 155
NOTE 6. *Sur la veſſie à air des Poiſſons.* 157
NOTE 8. *Généralités ſur la ſtructure des Poiſſons à écailles, pour faire juger de l'accroiſſement de la perfection organique dans cette partie de l'échelle de l'Animalité.* 157

CHAPITRE XXVI.

NOTE 1. *Sur le Poiſſon volant.* 159
NOTE 2. *Du Lion-marin, & à cette occaſion, des Phoques en général,* Ibid.
NOTE 4. *Sur l'Hippopotame.* 161
NOTE 5. *Généralités ſur les Cétacées.* Ibid.
NOTE 6. *Remarques ſur la gradation des Poiſſons aux Oiſeaux.* 162

CHAPITRE XXVII.

NOTE 1. *Sur les ſens des Oiſeaux : ſur l'appropriation de leur charpente oſſeuſe à leur genre de vie, & ſur quelques autres particularités de leur ſtructure, qui peuvent faire juger de la perfection organique dans cette claſſe d'Animaux.* 164

CHAPITRE XXVIII.

NOTE 1. *Remarques ſur la Chauve-ſouris.* 169
NOTE 2. *Sur l'Ecureuil-volant.* 170
NOTE. 3. *Sur l'Autruche.* Ibid.

CHAPITRE XXIX.

NOTE 1. *Remarques ſur les Quadrupedes.* 172
NOTE 2. *Sur les points de vue analogues que préſentent les Quadrupedes & les Oiſeaux.* 173

CHAPITRE XXX.

NOTE 1. *Sur les Singes en général, & l'Orang-outang en particulier.* 175

QUATRIEME PARTIE.

CHAPITRE III.

NOTE 1. *Réflexion sur le passage des Quadrupedes à l'Homme.* Page 183

CHAPITRE V.

NOTE 1. *Sur la question si les ames ont été variées comme les corps.* 186

CHAPITRE VI.

NOTE 1. *Du cerveau de l'Homme comparé à celui des Animaux.* 189

CHAPITRE X.

NOTE 2. *Sur les Lappons & sur les Pygmées.* 197
NOTE 3. *Sur les Patagons.* 198
NOTE 4. *Portrait de l'Hottentot.* Ibid.

CHAPITRE XI.

NOTE 1. *Sur les gradations des Mondes.* 202

CHAPITRE XII.

NOTE 1. *Sur la grandeur de l'Univers, & sur le Ciel des* INTELLIGENCES SUPÉRIEURES. *Passage de* LEIBNITZ *à ce sujet.* 203

CHAPITRE XIII.

NOTE 1. *L'Univers considéré comme une immense Bibliotheque.* Page 205
NOTE 2. *Sur le siege de l'Ame.* 207
NOTE 5. *Sur la petite machine éthérée que l'Auteur suppose constituer le vrai siege de l'Ame.* 210
NOTE 6. *Sur la Personnalité.* 211

CINQUIEME PARTIE.

CHAPITRE V.

NOTE 1. *Sur le Physique des Passions.* 223

CHAPITRE VI.

NOTE 1. *Sur le physique de la Mémoire.* 226

CHAPITRE X.

NOTE 1. *Sur les milieux en Optique.* 238
NOTE 2. *Perfection de l'organe de la vue dans l'Homme.* 241

CHAPITRE XI.

NOTE 4. *Sur l'étiolement & sur les altérations que la lumiere produit dans les couleurs de différens corps.* 249
NOTE 5. *Expérience qui prouve que l'air colore le*

ſang. Page 250
NOTE 6. *Sur le Coquillage qui donne une couleur pourpre.* 251

CHAPITRE XIII.

NOTE 2. *Le Feu ou le Phlogiſtique conſidéré comme le principe de la couleur & de la ductilité des Métaux, & comme le principe des couleurs, des ſaveurs, &c. Conjecture ſur la nature du Phlogiſtique.* 256
NOTE 3. *De quelques effets ſinguliers du fluide électrique.* 257
NOTE 4. *Effets ſurprenans de l'action des Miroirs plans.* 259
NOTE 5. *Sur l'électricité de la Torpille & de l'Anguille de Surinam. Analogie du fluide électrique avec le fluide nerveux.* 260
NOTE 6. *Sur l'électricité médicale.* 263
NOTE 7. *Sur l'électricité aërienne, & ſon analogie avec le Tonnerre.* 265

CHAPITRE XIV.

NOTE 1. *L'Athmoſphere enviſagée comme le réceptacle de tous les corps.* 270
NOTE 2. *Légere eſquiſſe des nouvelles découvertes ſur les différentes ſortes d'Airs, & ſur la combinaiſon de l'air commun avec différens Corps.* 271
NOTE 3. *Idée de l'organe de l'ouie dans l'Homme. Variétés de cet organe en différens Animaux.* 277

CHAPITRE XVII.

NOTE. 1. *Sur l'equilibre qui regne entre toutes les parties de notre Monde.* Page 285

NOTE 2. *Sur les Corps organisés considérés comme les grands combinateurs des Elémens : que les Végétaux sont encore les grands Dépurateurs de l'Athmosphere.* 286

SIXIEME PARTIE.

CHAPITRE III.

NOTE. 1. *Différentes considérations sur la nourriture des Plantes. Expériences qui démontrent qu'il n'entre que fort peu de terre végétale dans cette nourriture. Réflexions sur la végétation des Plantes dans l'eau pure. Observations qui prouvent que chaque Espece de Plante ne se nourrit pas de sucs qui lui sont appropriés. Moyens dont la Nature se sert pour assimiler la même nourriture à differentes Especes de Plantes.* 293

NOTE 2. *Autres considérations sur l'assimilation des sucs nourriciers dans les Plantes. Précis de diverses expériences sur la végétation des Plantes dans la Mousse, & dans d'autres matieres que la terre. Réflexions sur l'ignorance profonde où nous sommes encore des mysteres de la végétation.* 298

NOTE 3. *Expérience pour déterminer l'endroit des racines par lequel le ſuc nourricier s'introduit dans le corps de la Plante.* Page 299
NOTE 5. *Sur la route de la ſeve dans l'intérieur de la Plante.* 300
NOTE 6. *Réflexions ſur ce qui conſtitue la puiſſance vitale dans les Plantes.* 301
NOTE 7. *Réſultats de différentes expériences ſur la tranſpiration des Plantes.* 303
NOTE 8. *Obſervations ſur l'anatomie des feuilles des Plantes.* 304
NOTE 9. *Remarques ſur la roſée.* 307
NOTE 10. *De la diſtribution ſymmétrique des feuilles autour de la tige & des branches, & ſur la cauſe finale de cette diſtribution.* 308
NOTE 11. *Expérience qui prouve combien la ſurface inférieure des feuilles des Arbres eſt plus propre à pomper l'humidité que la ſurface oppoſée.* 310
NOTE 12. *Conſidérations ſur les uſages des glandes corticales des feuilles des Plantes, & ſur les uſages des feuilles en général.* Ibid.

CHAPITRE IV.

NOTE 1. *Des mouvemens en apparence ſpontanés des tiges & des feuilles. Circonſtances remarquables dans leſquelles ils ne laiſſent pas de s'exécuter.* 315
NOTE 2. *De la méchanique ſecrete qui préſide au jeu des tiges & des feuilles.* 316

CHAPITRE V.

NOTE 1. *De la fameuſe queſtion ſi la ſeve circule dans les Plantes comme le ſang dans les Animaux.* Page 317

NOTE 2. *Effet de la chaleur ſur le développement des boutons qui y ſont ſeuls expoſés.* 319

NOTE 3. *Expériences qui prouvent que la ſurface inférieure des feuilles eſt moins propre à réſiſter à l'action directe du Soleil, que la ſurface ſupérieure. Cauſe de cette différence.* 322

CHAPITRE VI.

NOTE 1. *Réſultats de l'analyſe chymique de la farine de Froment.* 323

NOTE 2 *Sur les lobes & ſur les feuilles ſéminales & leurs uſages.* Ibid.

CHAPITRE VII.

NOTE 2. *Fleurs hermaphrodites, & fleurs femelles qui ſe rencontrent à la fois ſur le même Individu.* 329

NOTE 3. *De la fécondation artificielle des Palmiers & des Thérébinthes. Réflexions à ce ſujet. De la caprification. Différentes ſortes de fleurs.* Ibid.

NOTE 4. *Diſpoſitions particulieres des parties ſexuelles des Plantes, qui ſemblent choquer le vœu de la Nature : moyens qui y remédient.* 333

NOTE 5. *Rapports de la ſtructure des parties ſexuelles à la fécondation.* 334

CHAPITRE VIII.

NOTE 1. *Singularité de l'oignon de la Tulipe.* Page 338

CHAPITRE IX.

NOTE 1. *Le Baobab du Sénégal.* 339
NOTE 2. *Feuilles qui pouſſoient des racines.* 340
NOTE 3. *Remarque ſur le principal uſage du bourlet qui ſe forme à l'inſertion de la greffe avec ſon ſujet.* 341

CHAPITRE X.

NOTE 1. *Que la ſeve eſt dans un travail continuel, même en Hiver.* 342
NOTE 2. *Obſervation qui prouve que les trachées des Plantes contiennent quelquefois des liqueurs.* 344

Fin de la Table.